

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-015576

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B65G 49/06

(21)Application number : 11-188958

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 02.07.1999

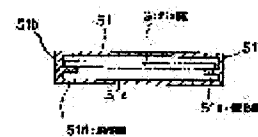
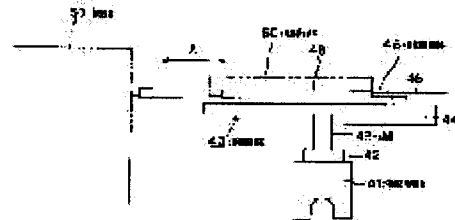
(72)Inventor : OTA YOSHIHARU
TATEYAMA KIYOHISA
ARAKI SHINICHIRO
IWASAKI TATSUYA
ANAI NORIYUKI
IWAZU HARUO

(54) DEVICE AND METHOD FOR SUBSTRATE TRANSPORTING, TREATMENT DEVICE, AND SUBSTRATE TREATMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a space to be cleaned as small as possible by providing a substrate supporting section which supports substrates, at the same time, supporting a housing box equipped a lid member for putting the substrates in and out of the box on its front face by a moving body which moves in the separating, and contacting direction of a substrate transporting device.

SOLUTION: A lid member is attached to a housing box so as to close the opening of the main body section 51 of the box having the opening on its front face. In the main body section 51, substrate supporting sections 51d and 51e which are composed of projecting strips respectively protruded from side wall sections 51b and 51c are provided at a prescribed distance from the bottom wall section 51a of the main body section 51. The housing box constituted in the abovementioned way is supported by a moving body 45 which moves in the separating and contacting direction of a substrate transporting device 20, and moved to a position near an aimed treating device 60 in the Y-direction by driving the moving body 41. Therefore, a space to be cleaned can be made as small as possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3530774

[Date of registration]

05.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A movable conveyance directional movement object and said conveyance directional movement object are received along a conveyance way. While having the substrate supporter which is supported through a horizontally pivotable revolving shaft and supports the substrate which is movable in the direction which carries out disjunction to this carrying-in outlet in the posture which stood face to face against the carrying-in outlet of each processor, and serves as a processing object inside The substrate transport device characterized by providing the disjunction directional movement object which can support the hold box of the cube type equipped with the covering device material for taking a substrate in and out of a front face.

[Claim 2] While it is movable in the direction which carries out disjunction to this carrying-in outlet in the posture which was supported through the horizontally pivotable revolving shaft to the movable conveyance directional movement object and said conveyance directional movement object along the conveyance way, and stood face to face against the carrying-in outlet of each processor The substrate transport device characterized by providing the disjunction directional movement object which can be supported, respectively for the hold box of the cube type equipped with the covering device material for taking a substrate in and out of a front face while having the substrate supporter which supports the substrate which sets spacing up and down, and are formed, and serves as a processing object inside. [two or more]

[Claim 3] The substrate transport device which is a substrate transport device according to claim 1 or 2, and is characterized by changing height up and down and forming two or more substrate supporters in said hold box.

[Claim 4] It is the substrate transport device characterized by being a substrate transport device given in any 1 of claims 1-3, and preparing said covering device material so that opening may be carried out, when the shutter with which the front end section of said hold box opens and closes the carrying-in outlet of a processor is contacted.

[Claim 5] It is a substrate transport device according to claim 4. Said covering device material The body plate section, With the engagement projection which engages with the lobe which projects in the front face of this body plate section, and the engaged portion which was prepared possible [a protrusion] from the peripheral surface of this body plate section, and was prepared within the covering device material formation limit of a hold box, while being prepared in said lobe The substrate transport device characterized by providing the push member which can make said engagement projection buried in the peripheral surface of the body plate section by being pressed by the press means.

[Claim 6] The substrate transport device characterized by attaching the dust discharge device which can be discharged outside in the dust in this hold box through the dust discharge hole which is a substrate transport device given in any 1 of claims 1-5, and was formed in said hold box.

[Claim 7] The substrate transport device which is a substrate transport device given in any 1 of claims 1-6, and is characterized by carrying out the vacua of said hold box.

[Claim 8] It is the processor equipped with the shutter which opens and closes the carrying-in outlet of a substrate. Said shutter While the concave section which can accept the front end

section of the hold box of the substrate transport device which supports a substrate to the substrate supporter formed in the interior, and conveys this substrate in the condition of having isolated with the exterior is formed in the front face. The fitting slot for lobes in which the lobe is projected and formed in these concave circles at the covering device material of this hold box is acceptable is formed. And if the claw part which can press the push member prepared in said lobe protrudes on the inner skin of this fitting slot and said lobe fits into a fitting slot. A push member is pressed by this claw part, cancel the engagement condition of the engagement projection prepared possible [a protrusion] and the engaged portion prepared within the covering device material formation limit of the peripheral surface of the body plate section which constitutes said covering device material, and this covering device material is removed from said hold box. The processor characterized by being supported possible [vertical movement] while being able to hold in said concave circles.

[Claim 9] The processor carried out [that the conveyance device for junction in which have the delivery member of the substrate formed possible / disjunction / to the hold box of the substrate transport device located so that the front wall section may be close to carrying-in opening, deliver the substrate received from this hold box to the processing section, and the substrate received from the processing section is delivered to this hold box is prepared in the interior, and] as the description.

[Claim 10] It is the processor equipped with the shutter which opens and closes the carrying-in outlet of a substrate. Said shutter While the concave section which can accept the front end section of the hold box of the substrate transport device which supports a substrate to the substrate supporter formed in the interior, and conveys this substrate in the condition of having isolated with the exterior is formed in the front face. The fitting slot for lobes in which the lobe is projected and formed in these concave circles at the covering device material of this hold box is acceptable is formed. And if the claw part which can press the push member prepared in said lobe protrudes on the inner skin of this fitting slot and said lobe fits into a fitting slot. A push member is pressed by this claw part, cancel the engagement condition of the engagement projection prepared possible [a protrusion] and the engaged portion prepared within the covering device material formation limit of the peripheral surface of the body plate section which constitutes said covering device material, and this covering device material is removed from said hold box. While being able to hold in said concave circles, it is supported possible [vertical movement]. It has the delivery member of the substrate formed possible [disjunction] to the hold box of the substrate transport device located so that the front end section may be close to carrying-in opening. The processor characterized by preparing the conveyance device for junction in which deliver the substrate received from this hold box to the processing section, and the substrate received from the processing section is delivered to this hold box in the interior.

[Claim 11] It is the processor characterized by being a processor according to claim 9 or 10, and preparing separately the delivery member for the unsettled substrates which said conveyance device for junction receives an unsettled substrate from the hold box of a substrate transport device, and are delivered to the processing section, and the delivery member for processed substrates which receives a substrate [finishing / processing] in the processing section, and is delivered to the hold box of a substrate transport device.

[Claim 12] The processing system of the substrate characterized by to have the hold box of a cube type in which a substrate is held at the time of conveyance which was the processing system of the substrate which performs predetermined processing to the substrate concerned, delivering a substrate among two or more processors arranged near [this] a conveyance way by the substrate transport device it runs along a conveyance way, and was equipped with the covering device material which can be opened and closed in a front face while being able to lay in the substrate transport device.

[Claim 13] The conveyance approach of the substrate characterized by being the conveyance approach of a substrate of delivering a substrate between the processors arranged near [this] a conveyance way, holding said substrate in the hold box of the cube type equipped with the covering device material which can be opened and closed in a front face, and conveying it by the substrate transport device it runs along a conveyance way.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the conveyance approach of of the substrate transport device and substrate which are used in order to carry out carrying-in appearance of the processed substrate to processors, such as spreading, a developer, etc. which performs spreading and a development, on processed substrates, such as a glass substrate used for a liquid crystal display (Liquid Crystal Display:LCD). Moreover, this invention relates to the processor equipped with the device of being suitable for delivering a substrate between these substrate transport devices. Furthermore, this invention relates to the processing system of the substrate equipped with this substrate transport device and processor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the production process of LCD, in order to form the thin film and electrode pattern of ITO (Indium TinOxide) on the glass substrate for LCD, the same photolithography technique as what is used for manufacture of a semiconductor device is used. With a photolithography technique, it applies to the substrate which washed the photoresist, this is exposed, and negatives are developed further.

[0003] The glass substrate which is a processed substrate is held at a substrate transport device, moves a conveyance on the street, is carried in to various processors, after it is processed with each processor, it is taken out, and it is again conveyed by degree process by the substrate transport device.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In a production process which was described above, it is necessary to carry out under the environment where dust (particle) does not adhere to a substrate, and various kinds of above-mentioned processors are usually installed in a clean room, or a HEPA filter is prepared in the substrate conveyance area of equipment inside and outside, and the low particle environment is formed.

[0005] However, with the above-mentioned means, since it was necessary to make large areas, such as the whole clean room or the whole substrate conveyance area, into a clean environment, there was a problem that the cost cost dearly. Although the system formed into 1 line not only including spreading and a developer but including other processors, for example, a CVD system, an etcher, Usher, etc. is considered in order to gather productive efficiency especially, there is a possibility that the range which forms a clean environment may become still wide range, and the cost for it may become still higher.

[0006] This invention is made in view of the above-mentioned situation, and let it be a technical problem to offer the processing system of the substrate transport device which can make space with the need for clean-izing as small as possible, a processor, and a substrate, and the conveyance approach of a substrate.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the substrate transport device of this invention according to claim 1 A movable conveyance directional movement object and said conveyance directional movement object are received

along a conveyance way. While having the substrate supporter which is supported through a horizontally pivotable revolving shaft and supports the substrate which is movable in the direction which carries out disjunction to this carrying-in outlet in the posture which stood face to face against the carrying-in outlet of each processor, and serves as a processing object inside. It is characterized by providing the disjunction directional movement object which can support the hold box of the cube type equipped with the covering device material for taking a substrate in and out of a front face.

[0008] The substrate transport device of this invention according to claim 2 meets a conveyance way. A movable conveyance directional movement object, While it is movable in the direction which carries out disjunction to this carrying-in outlet in the posture which was supported through the horizontally pivotable revolving shaft and stood face to face against the carrying-in outlet of each processor to said conveyance directional movement object. While having the substrate supporter which supports the substrate which sets spacing up and down, and are formed, and serves as a processing object inside, it is characterized by providing the disjunction directional movement object which can be supported, respectively for the hold box of the cube type equipped with the covering device material for taking a substrate in and out of a front face. [two or more]

[0009] The substrate transport device of this invention according to claim 3 is a substrate transport device according to claim 1 or 2, and is characterized by changing height up and down and forming two or more substrate supporters in said hold box.

[0010] The substrate transport device of this invention according to claim 4 is a substrate transport device given in any 1 of claims 1-3, and when said covering device material contacts the shutter with which the front end section of said hold box opens and closes the carrying-in outlet of a processor, it is characterized by being prepared so that opening may be carried out.

[0011] The substrate transport device of this invention according to claim 5 is a substrate transport device according to claim 4. Said covering device material The body plate section, With the engagement projection which engages with the lobe which projects in the front face of this body plate section, and the engaged portion which was prepared possible [a protrusion] from the peripheral surface of this body plate section, and was prepared within the covering device material formation limit of a hold box, while being prepared in said lobe. It is characterized by providing the push member which can make said engagement projection buried in the peripheral surface of the body plate section by being pressed by the press means.

[0012] The substrate transport device of this invention according to claim 6 is a substrate transport device given in any 1 of claims 1-5, and is characterized by attaching the dust discharge device which can be discharged outside in the dust in this hold box through the dust discharge hole formed in said hold box. The substrate transport device of this invention according to claim 7 is a substrate transport device which is a substrate transport device given in any 1 of claims 1-6, and is characterized by carrying out the vacua of said hold box.

[0013] The processor of this invention according to claim 8 is a processor equipped with the shutter which opens and closes the carrying-in outlet of a substrate. Said shutter While the concave section which can accept the front end section of the hold box of the substrate transport device which supports a substrate to the substrate supporter formed in the interior, and conveys this substrate in the condition of having isolated with the exterior is formed in the front face. The fitting slot for lobes in which the lobe projected and formed in these concave circles at the covering device material of this hold box is acceptable is formed. And if the claw part which can press the push member prepared in said lobe protrudes on the inner skin of this fitting slot and said lobe fits into a fitting slot. A push member is pressed by this claw part, cancel the engagement condition of the engagement projection prepared possible [a protrusion] and the engaged portion prepared within the covering device material formation limit of the peripheral surface of the body plate section which constitutes said covering device material, and this covering device material is removed from said hold box. While being able to hold in said concave circles, it is characterized by being supported possible [vertical movement].

[0014] The processor of this invention according to claim 9 carries out that the conveyance device for junction in_which the substrate which delivered the substrate which has the delivery

member of the substrate formed possible [disjunction] to the hold box of the substrate transport device located so that the front wall section may be close to carrying-in opening, and was received from this hold box to the processing section, and received it from the processing section is delivered to this hold box is prepared in the interior as the description.

[0015] The processor of this invention according to claim 10 is a processor equipped with the shutter which opens and closes the carrying-in outlet of a substrate. Said shutter While the concave section which can accept the front end section of the hold box of the substrate transport device which supports a substrate to the substrate supporter formed in the interior, and conveys this substrate in the condition of having isolated with the exterior is formed in the front face The fitting slot for lobes in which the lobe projected and formed in these concave circles at the covering device material of this hold box is acceptable is formed. And if the claw part which can press the push member prepared in said lobe protrudes on the inner skin of this fitting slot and said lobe fits into a fitting slot A push member is pressed by this claw part, cancel the engagement condition of the engagement projection prepared possible [a protrusion] and the engaged portion prepared within the covering device material formation limit of the peripheral surface of the body plate section which constitutes said covering device material, and this covering device material is removed from said hold box. While being able to hold in said concave circles, it is supported possible [vertical movement]. It has the delivery member of the substrate formed possible [disjunction] to the hold box of the substrate transport device located so that the front end section may be close to carrying-in opening. The conveyance device for junction in which deliver the substrate received from this hold box to the processing section, and the substrate received from the processing section is delivered to this hold box is characterized by being prepared in the interior.

[0016] The processor of this invention according to claim 11 is a processor according to claim 9 or 10, and is characterized by preparing separately the delivery member for the unsettled substrates which said conveyance device for junction receives an unsettled substrate from the hold box of a substrate transport device, and are delivered to the processing section, and the delivery member for processed substrates which receives a substrate [finishing / processing] in the processing section, and is delivered to the hold box of a substrate transport device.

[0017] The processing system of the substrate of this invention according to claim 12 It is the processing system of the substrate which performs predetermined processing to the substrate concerned by the substrate transport device it runs along a conveyance way while delivering a substrate among two or more processors arranged near [this] a conveyance way. While being able to lay in a substrate transport device, it is characterized by having the hold box of a cube type in which a substrate is held at the time of conveyance equipped with the covering device material which can be opened and closed in a front face.

[0018] The conveyance approach of the substrate of this invention according to claim 13 is the conveyance approach of a substrate of delivering a substrate between the processors arranged across this conveyance way by the substrate transport device it runs along a conveyance way at both sides, and is characterized by holding said substrate in the hold box of the cube type equipped with the covering device material which can be opened and closed in a front face, and conveying it.

[0019] (Operation) Since the substrate transport device of this invention according to claim 1 is supporting the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[0020] Since the substrate transport device of this invention according to claim 2 has two or more hold boxes supported by disjunction directional movement object different, respectively, it can be accessed by turns to a processor. Therefore, it is suitable for consecutive processing of a substrate.

[0021] Since two or more substrate supporters with which height differs up and down are further formed in said hold box, the substrate transport device of this invention according to claim 3 can deliver these continuously between processors, and is suitable for consecutive processing of a

substrate.

[0022] In the substrate transport device of this invention according to claim 4, when the front end section of said hold box contacts the shutter of a processor, covering device material carries out opening. For this reason, invasion of the external particle which leads the free passage section of a hold box and the carrying-in outlet of a processor can be prevented.

[0023] In the substrate transport device of this invention according to claim 5, engagement to an engagement projection and the engaged portion of a covering device material formation frame is canceled only by pressing the push member prepared in the lobe which constitutes covering device material, and covering device material separates. External particle seems therefore, for both sides to be quickly open for free passage, and not to invade during the opening operation of covering device material, if this push member is pressed after making a hold box close to the carrying-in outlet of a processor.

[0024] If the substrate transport device of this invention according to claim 6 is operated so that it may exhaust through this dust discharge device in case it makes a hold box and the carrying-in outlet of a processor open for free passage since the dust discharge device which can be discharged outside is attached in the dust in a hold box (particle), it can prevent that the particle in a hold box invades in a processor. Since the vacua of the hold box is carried out, when the substrate transport device of this invention according to claim 7 loses the dust in a hold box, and can prevent that the particle in a hold box invades in a processor and degree process processes it by the vacua further, a load lock chamber etc. becomes unnecessary.

[0025] being according to claim 8 -- this invention -- a processor -- **** -- a substrate -- carrying in -- an outlet -- opening and closing -- a shutter -- forming -- having had -- fitting -- a slot -- a substrate -- a transport device -- hold -- a box -- a lobe -- fitting in -- if -- fitting -- a slot -- forming -- having had -- a claw part -- a push -- a member -- pressing -- having -- said -- a covering device -- material -- constituting -- a body -- a plate -- the section -- a peripheral surface -- from -- a protrusion -- possible -- preparing -- having had -- engagement -- a projection -- a covering device -- material -- formation -- within the limit -- preparing -- having had -- an engaged portion -- engagement -- a condition -- canceling . Thereby, this covering device material separates from said hold box, and is held in the concave circles formed in the shutter. Then, if a shutter moves caudad, it will be open for free passage with opening of a hold box. Therefore, external particle does not invade in a processor at the time of disconnection of this covering device material.

[0026] The processor of this invention according to claim 9 accesses the hold box of a substrate transport device, holds an unsettled substrate, and delivers it to the processing section, and the delivery member of the substrate of the conveyance device for junction holds a substrate [finishing / processing] from the processing section, and delivers it to the hold box of a substrate transport device. That is, a means to convey a substrate is established in the processor. Therefore, it does not operate positively, and when the part which holds the substrate in a substrate transport device is the hold box in which the substrate is only held, it is suitable as equipment which can deliver a substrate smoothly.

[0027] being according to claim 10 -- this invention -- a processor -- **** -- a substrate -- carrying in -- an outlet -- opening and closing -- a shutter -- forming -- having had -- fitting -- a slot -- a substrate -- a transport device -- hold -- a box -- a lobe -- fitting in -- if -- fitting -- a slot -- forming -- having had -- a claw part -- a push -- a member -- pressing -- having -- said -- a covering device -- material -- constituting -- a body -- a plate -- the section -- a peripheral surface -- from -- a protrusion -- possible -- preparing -- having had -- engagement -- a projection -- a covering device -- material -- formation -- within the limit -- preparing -- having had -- an engaged portion -- engagement -- a condition -- canceling . Thereby, this covering device material separates from said hold box, and is held in the concave circles formed in the shutter. Then, if a shutter moves caudad, it will be open for free passage with opening of a hold box. Therefore, external particle does not invade in a processor at the time of disconnection of this covering device material. Moreover, the conveyance device for junction in which a substrate is conveyed is established in the processor. Therefore, it does not operate positively, and when the part which holds the substrate in a substrate transport device

is the hold box in which the substrate is only held, it is suitable as equipment which can deliver a substrate smoothly.

[0028] With the processor of this invention according to claim 11, an unsettled substrate and a substrate [finishing / processing] can be held by different delivery member. Since it follows, for example, can hold in heating apparatus by the delivery member of dedication of the substrate of unsettled low temperature, and a hot substrate [finishing / processing], the bad influence to the substrate by the heat by which accumulation was carried out to the delivery member by one delivery member as compared with the case where any delivery is performed can be made small.

[0029] Since the processing system of the substrate of this invention according to claim 12 holds and conveys the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[0030] Since the conveyance approach of the substrate of this invention according to claim 13 holds and conveys the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. First, based on drawing 1 , spreading and the whole development system structure as an example of the processing system of the substrate of this invention are explained.

[0032] as shown in drawing 1 , the automatic-loader-and-unloader section which carries out carrying-in appearance of the hold box 50 in which glass substrate G was held ahead of this spreading and development system 1 to spreading and the development system 1 is prepared. The automatic loader and unloader 4 which returns the hold box 50 in which the glass substrate G which took out the cassette installation base 3 which aligns this automatic-loader-and-unloader section in a predetermined location, and makes the cassette C which contained two or more hold boxes 50 lay in it, and the hold box 50 in which glass substrate G which should be processed from each cassette C was held, and processing ended in spreading and the development system 1 held to each cassette C is formed. By transit of a body 5, an automatic loader and unloader 4 moves in the array direction of Cassette C, lays the hold box 50 on the plate 6 carried in the body 5, and delivers this hold box 50 to the below-mentioned substrate transport device 40.

[0033] The substrate transport device 40 concerning the gestalt of this operation later mentioned as shown in drawing 2 is not more specifically the glass substrate G itself, but it is the structure of conveying the hold box 50 in which glass substrate G was held, and is the structure which supports near the edges on both sides of the base of the hold box 50 by the arms 47 and 48 of the pair of the disjunction directional movement object 45 prepared in this substrate transport device 40. Therefore, it is necessary to make near the edges on both sides of the base of the hold box 50 easy to support by the arms 47 and 48 of a pair, in case the substrate transport device 40 receives the hold box 50 from an automatic loader and unloader 4. For this reason, the automatic loader and unloader 4 used with the gestalt of this operation has the plate 6 in which the order actuation with width of face narrower than the hold box 50 is possible, and the thing of structure which lays the hold box 50 on this plate 6 is being used for it. In addition, while the support plate with which sign 5a supports this plate 6 possible [longitudinal slide movement], the revolving shaft with which 5b supports this support plate 5a pivotable, and 5c are movable so that the cassette C of arbitration can be accessed, it is the mobile which supports revolving-shaft 5b possible [vertical movement], and the body 5 is constituted by this support plate 5a, revolving-shaft 5b, and mobile 5c.

[0034] In the center section of spreading and the development system 1, the conveyance ways 10 and 11 of the shape of a passage arranged at the longitudinal direction deliver, it is prepared on the straight line through the section 12, and the various processors for performing each

processing to glass substrate G are arranged at the both sides of these conveyance ways 10 and 11.

[0035] If it is in spreading and the development system 1 of illustration, while carrying out brush washing of the glass substrate G, two washing stations 16 for high-pressure jet water to wash are installed in the 1 side of the conveyance way 10 side by side, for example. Moreover, across the conveyance way 10, two sets of developers 17 are installed in the opposite side side by side, and two sets of heating apparatus 18 are accumulated and prepared next to it.

[0036] Moreover, before applying resist liquid to glass substrate G, the adhesion device 20 which carries out non-dense water treatment of the glass substrate G is formed in the 1 side of the conveyance way 11, and the cooling equipment 21 for cooling is arranged at the lower part of this adhesion device 20. Moreover, next to these adhesion devices 20 and cooling equipment 21, heating apparatus 22 puts upon two trains [two] at a time, and is arranged. Moreover, the resist coater 23 which forms the resist film in the front face of glass substrate G is arranged across the conveyance way 11 by applying resist liquid to the front face of glass substrate G in the opposite side. Although illustration is not carried out, the aligner for exposing a predetermined detailed pattern on the resist film formed on glass substrate G etc. is formed in the flank of these coaters 23.

[0037] In the both sides of the conveyance ways 10 and 11, each above processors 16-18, and 20-23 turn the carrying-in outlet of glass substrate G inside, and they are arranged by each. Where glass substrate G is held in the hold box 50 between the automatic-loader-and-unloader section, each processors 16-18, and the delivery section 12, in order that the 1st transport device 25 may convey, it moves in the conveyance way 10 top. Where the 2nd transport device 26 delivered and glass substrate G is similarly held in the hold box 50 between the section 12 and each processors 20-23, in order to convey, it moves in the conveyance way 11 top.

[0038] Next, the concrete structure of the substrate transport device 40 of the gestalt of this implementation adopted as the 1st above-mentioned transport device 25 and 2nd above-mentioned transport device 26 is explained. Drawing 3 is the perspective view having shown the configuration of this substrate transport device 40, and drawing 4 is that side elevation.

[0039] The substrate transport device 40 has the movable conveyance directional movement object 41 for the rail 35 top prepared along the conveyance ways 10 and 11 along the direction (the conveyance direction) of Y. With the gestalt of this operation, this conveyance directional movement object 41 is established so that a rail 35 may be straddled, and it moves by the drive of the drive motor which was arranged in the interior and which is not illustrated. A motor 42 is formed in the upper part of this conveyance directional movement object 41, and the revolving shaft 43 which is pivotable in the direction (horizontal) of theta by this motor 42 is formed in it. This revolving shaft 43 is established so that it may operate in the vertical direction (Z direction) by the rise-and-fall section (not shown) further arranged in the conveyance directional movement object 41.

[0040] The support plate 44 is attached in the upper part of a revolving shaft 43, and the movable disjunction directional movement object 45 is arranged on this support plate 44 in the direction of X (direction which carries out disjunction to the processor 60 concerned when face to face is stood against a processor 60, as shown in drawing 4). The disjunction directional movement object 45 has a pedestal 46 and the arms 47 and 48 of the pair prepared ahead of this pedestal 46. In the pedestal 46, the driving member (not shown) for carrying out longitudinal slide movement of this pedestal 46 is arranged, and this moves in the direction of X (the direction of disjunction) along with guide section 44a prepared in the support plate 44.

[0041] Each arms 47 and 48 consist of members of the letter of the cross-section abbreviation for L characters, respectively, predetermined spacing is set mutually, and the side plate sections 47a and 48a are formed for all in the symmetry so that it may become an outside. In addition, opposite spacing of each arms 47 and 48 is set as extent which can hold the hold box 50 later mentioned on bottom plate section 47b and 48b.

[0042] The hold box 50 is formed in the cube type. With the gestalt of this operation, as shown in drawing 5 , it is formed in the shape of an abbreviation rectangular parallelepiped, but if it is the magnitude which can hold glass substrate G and is the structure of having outer space and the

wall which divides, it will not be limited to this. Like the gestalt of this operation of the substrate used as the candidate for hold, in glass substrate G for LCD, since this glass substrate G is a square, according to it, it is formed at a square shape, but, of course, it is also possible to adopt other configurations in consideration of the configuration of the substrate used as the candidate for hold etc.

[0043] As shown in drawing 5 and drawing 9, the hold box 50 has the covering device material 52 with which it is equipped so that the body section 51 by which the front face was opened wide, and 51f of front openings of this body section 51 may be blockaded, and is constituted. In the body section 51, the substrate supporters 51d and 51e which consist of the protruding line section which projects from each side-attachment-wall sections 51b and 51c are formed in the location which set predetermined spacing from the bottom wall section 51a (refer to drawing 6 and drawing 9). Of course, that what is necessary is just to be able to support near [each] the side edge of glass substrate G by that top face, in all the depth directions of the side-attachment-wall sections 51b and 51c, need to continue these substrate supporters 51d and 51e, and they do not need to be formed. Moreover, you may be the protruding line section prepared so that it might not be made to project from the side-attachment-wall sections 51b and 51c but might project toward the upper part near the both-sides section of bottom wall section 51a.

[0044] Moreover, with the gestalt of this operation, although only the lot (one step) has formed the substrate supporters 51d and 51e, as two or more sets (two or more steps) are prepared in different height, it can also consider as the configuration which can hold two or more glass substrate G.

[0045] While holding and conveying glass substrate G in the hold box 50 and being equipped so that 51f of front openings of the body section 51 may be sealed, in case the covering device material 52 delivers glass substrate G between processors, as long as it can carry out open actuation easily, it may be what kind of thing.

[0046] The covering device material 52 of the gestalt of this operation has the following configurations. That is, as shown in drawing 7 - drawing 9, it sees from the transverse plane which projects in the front face of body plate section 52a which consists of plate-like part material of an abbreviation rectangle which has the magnitude which fits into 51f of front openings of the body section 51, and this body plate section 52a, and it has lobe 52b of an approximate circle form, and two engagement projection 52c which projects in the method of outside from the peripheral surface (side face) of body plate section 52a, respectively, and is constituted. Moreover, the pore which carries out opening is formed in the location which counters 180 degrees in the peripheral surface at the above-mentioned lobe 52b, and it is loaded with 52d of push members into each pore.

[0047] And while each engagement projections 52c and 52c are connected with the above-mentioned push members 52d and 52d through the coupling rod sections 52e and 52e which pass through within the limits of the thickness of body plate section 52a, or a rear face, respectively, each push members 52d and 52d are from-cartridge-supported through coil springs 52g and 52g to 52f of septa formed near the center of lobe 52b. Therefore, each push members 52d and 52d are energized by coil springs [52g and 52g] resiliency in the direction which projects from the pore always formed in lobe 52b, and each engagement projections 52c and 52c have projected them from each side face of body plate section 52a to the method of outside in this case. When [that] coil springs [52g and 52g] resiliency is resisted and the push members 52d and 52d are pressed on the other hand, each engagement projections 52c and 52c are buried through the coupling rod sections 52e and 52e inside the location of the peripheral surface (each side face) of body plate section 52a. In addition, the push members 52d and 52d are not pressed, but it sets in the condition that the engagement projections 52c and 52c have projected from each side face of body plate section 52a. These engagement projections 52c and 52c are engaged in 51g of slots which are the inside (covering device material formation frame) of the side-attachment-wall sections 51b and 51c of the body section 51 which constitutes the hold box 50, and are an engaged portion formed in front opening approach, and 51g. By this If the covering device material 52 separates from the body section 51 and the push members 52d and 52d are

pressed, the engagement projections 52c and 52c will secede from the above-mentioned slots 51g and 51g, and an engagement condition will be canceled.

[0048] Next, the processor which can carry out carrying-in appearance of the glass substrate G using the above-mentioned substrate transport device 40 is explained. That is, in the above-mentioned substrate transport device 40, even if the disjunction directional movement object 45 moves in the direction of X, it cannot be said that glass substrate G held in the hold box 50 moves with this hold box 50, and only glass substrate G moves it in the direction of X. Therefore, glass substrate G cannot be delivered like the usual processor in the shutter which opens and closes the carrying-in outlet of glass substrate G using the above-mentioned substrate transport device 40 only by the processing sections, such as a hot platen in a thermal treatment equipment, being prepared. Then, it is necessary to use the following processors.

[0049] The processor 60 shown in drawing 10 is the configuration that the conveyance device 70 for junction was established between carrying-in outlet 60a of this processor 60, and the processing section 62. This conveyance device 70 for junction has the revolving shaft 72 which can move up and down, the support plate 73 formed on this revolving shaft 72, and the delivery member 74 of the shape of a pincette prepared in that cross direction movable along with the support plate 73, and is constituted while the rail 75 top laid between the carrying-in outlet 61 of a processor 60 and the processing section 62 is prepared by the movable mobile 71 and this mobile 71 and it is horizontally pivotable.

[0050] That is, if the shutter 61 of hold equipment 60 is opened wide and the covering device material 52 of the above-mentioned substrate transport device 40 is opened wide, will make the shutter 61 neighborhood move the conveyance device 70 for junction into a processor 60, this location will be made to stand by beforehand, next the delivery member 74 will be advanced along with a support plate 73, and it will insert in the hold box 50 bottom. If a revolving shaft 72 is raised and glass substrate G is dipped up out of the substrate supporters 51d and 51e of the hold box 50, the delivery member 74 will be retreated. And within hold equipment 60 It is the device delivered to the spin chuck which a revolving shaft 72 is rotated so that the front end of the delivery member 74 may stand face to face against the processing section, the processing section is approached by the mobile 71, and the delivery member 74 is advanced again, and constitutes the processing section 62.

[0051] In addition, what is prepared as this conveyance device 70 for junction in two steps in the height from which the delivery member 74 differs can be used. In this case, it can be used as a member of the dedication which lays unsettled glass substrate G which delivers one delivery member 74 to the processing section from the hold box 50, and can be used as a member of the dedication which lays glass substrate G [finishing / member / 74 / of another side / delivery / box / 50 / hold / processing / from the processing section conversely]. Thereby, since the substrate of unsettled low temperature and a hot substrate [finishing / processing] can be held by the delivery member of respectively dedication in heating apparatus, the bad influence to glass substrate G by the heat by which accumulation was carried out to the delivery member by one delivery member as compared with the case where any delivery is performed can be made small.

[0052] Moreover, it is necessary to avoid that particle adheres to glass substrate G during the delivery activity of glass substrate G between the substrate transport device 40 and a processor 60. Under the present circumstances, the purpose of this invention of it being complicated forming a clean environment only near the connection of the substrate transport device 40 and a processor 60, and making as small as possible the range which forms a clean environment is not met, either. Therefore, when the covering device material 52 of the hold box 50 laid in the substrate transport device 40 and the shutter 61 of a processor 60 are opened wide, it is desirable that it is open for free passage where the hold box 50 and a processor 60 are isolated with the exterior.

[0053] For this reason, the following devices were adopted as a shutter 61 of the processor 60 of the gestalt of this operation. That is, as this shutter 61 was shown in drawing 11 - drawing 15 , while having the magnitude which can open and close the carrying-in outlet formed in the processor 60, it is formed from the plate-like part material equipped with a certain amount of

thickness, and the front end section 52 of the hold box 50 of the substrate transport device 40, i.e., covering device material, and height 61a which counters are formed in that front face (field which counters the substrate transport device 40). And when the hold box 50 moves in the processor 60 direction in the substrate transport device 40, carrying-in outlet 60a of a processor 60 is enclosed by front end section periphery section 50a of the above-mentioned hold box 50, and the above-mentioned height 61a and the covering device material 52 counter by it. In addition, the elastic member 80 on a ring is inserted in the contact section around periphery section 50a of the hold box 50, and carrying-in outlet 60a (outside) of a processor 40, the contact section the periphery section of a shutter 61, and around carrying-in outlet 60a (inside) of a processor 40, and the contact section of the hold box 50 and the covering device material 52, respectively, and, thereby, the sealing nature of each part can be raised to them.

[0054] Fitting slot 61b in height 61a which becomes depressed further in a center section at a concave is formed mostly. Since it is the part where lobe 52b of the covering device material 52 of the hold box 50 fits into this fitting slot 61b, it is formed in the approximate circle form so that the configuration of this lobe 52b may be suited. It is the inner skin of fitting slot 61b, and the claw parts 61c and 61c which project so that it may face mutually are formed in the location corresponding to the above-mentioned push members 52d and 52d prepared in lobe 52b. That is, when lobe 52b fits into fitting slot 61b, it is the structure where claw parts 61c and 61c press the push members 52d and 52d.

[0055] Moreover, this shutter 61 is formed possible [vertical movement] within the processor 60. With the gestalt of this operation, although the means to move up and down is not limited, as shown in drawing 12 , it arranges the vertical-movement member 62 under the shutter 61 in a processor 60, and makes vertical movement possible by connecting a shutter 61 with the upper part of the vertical driving shaft 63 which projects in the upper part from this vertical-movement member 62. Furthermore, this vertical-movement member 62 is slightly movable along with a rail 64 in the direction which carries out disjunction to carrying-in outlet 60a into a processor 60.

[0056] Next, an operation of the substrate transport device 40 and processor 60 concerning the gestalt of this operation is explained. First, the substrate transport device 40 moves along the conveyance way 10 by the drive of the conveyance directional movement object 41, an automatic loader and unloader 4 is approached, and the covering device material 52 receives the hold box 50 currently held at this automatic loader and unloader 4 with the sense used as the front on the arm 47 of the disjunction directional movement object 45, and 48. Under the present circumstances, although longitudinal slide movement of the disjunction directional movement object 45 is carried out and it is received from an automatic loader and unloader 4 if needed, only an automatic loader and unloader 4 is operated and you may make it carry it on this disjunction directional movement object 45. Moreover, the hold box 50 which wins popularity here and is passed has held and held glass substrate G on 51d of the substrate supporter, and 51e, as described above.

[0057] If the substrate transport device 40 receives the hold box 50, it will move in the direction of Y by the drive of the conveyance directional movement object 41 to the neighborhood where the target processor 60 is arranged. Next, a revolving shaft 43 is rotated in the direction of predetermined include-angle theta by the motor 42, an arm 47 and the covering device material 52 ahead located on 48 are opposed to the processor 60 concerned, it is made to operate in the vertical direction (Z direction), and a revolving shaft 43 is made to counter with a shutter 61 further.

[0058] In this condition, the disjunction directional movement object 45 of the substrate transport device 40 is advanced, and the perimeter (outside) containing the covering device material 52 of periphery section 50a of the hold box 50 and carrying-in outlet 60a of a processor 40 is contacted (refer to drawing 13). Fitting of the lobe 52b formed in the covering device material 52 is carried out to fitting slot 61b of a shutter 61 by this, and claw parts 61c and 61c press the push members 52d and 52d. If the push members 52d and 52d are pressed, it will secede from the slots 51g and 51g which are engaged portions by which the engagement projections 52c and 52c are the insides (covering device material formation frame) of the side-attachment-wall sections 51b and 51c, and were formed in 51f approach of front openings, and

an engagement condition will be canceled.

[0059] Next, if the vertical-movement member 62 arranged in the processor 60 is slightly retreated along with a rail 64 as shown in drawing 14 , the covering device material 52 will separate from a covering device material formation frame with the shutter 61 connected with this vertical-movement member 62. Next, as shown in drawing 15 , the vertical-movement member 62 is driven and a shutter 61 is dropped with the covering device material 52. Thereby, 51f of front openings of carrying-in outlet 60a of a processor 60 and the hold box 50 is open for free passage.

[0060] The above-mentioned shutter 61 and the activity which makes the covering device material 52 open wide Since it is carrying out after contacting the perimeter (outside) of periphery section 50a of the hold box 50 of the hold box 50, and carrying-in outlet 60a of a processor 40, When a shutter 61 and the covering device material 52 finally open wide, where both are already isolated with the exterior, it is open for free passage, and external particle does not invade from carrying-in outlet 60a of a processor 60 during this activity, or it does not adhere to glass substrate G.

[0061] If a shutter 61 and the covering device material 52 are opened wide, will move the conveyance device 70 for junction arranged in the processor 60 near carrying-in outlet 60a into a processor 60, or this location will be made to stand by beforehand, that delivery member 74 will be advanced along with a support plate 73, and it will insert in the glass substrate G bottom currently held in the hold box 50 (refer to drawing 10). Next, a revolving shaft 72 is raised, glass substrate G is dipped up, and the delivery member 74 is retreated, and within hold equipment 60, as the fictitious outline showed drawing 10 , a revolving shaft 72 is rotated so that the front end of the delivery member 74 may stand face to face against the processing section 62, and further, after making the processing section 62 approach by the mobile 71, the delivery member 74 is advanced and it delivers to the processing section.

[0062] In addition, rise actuation will be carried out by the vertical-movement member 62, and a shutter 61 will close carrying-in outlet 60a of a processor 60, if glass substrate G is moved to the delivery member 74 of the conveyance device 70 for junction.

[0063] If predetermined processing is completed in the processing section 62, the conveyance device 70 for junction will move glass substrate G [finishing / processing] to the above and reverse toward reception and shutter 61 direction from the processing section 62. The shutter 61 which has closed carrying-in outlet 60a by the vertical-movement member 62 is dropped, again, 51f of front openings of the hold box 50 of carrying-in outlet 60a of a processor 60 and the substrate transport device 40 is made to open for free passage, the reception member 74 of the conveyance device 70 for junction is inserted into the hold box 50, and glass substrate G [finishing / processing] is laid on 51d of substrate supporters, and 51e. The delivery member 74 of the conveyance device 70 for junction retreats so that it may escape from and come out out of the hold box 50 after that.

[0064] Next, if rise actuation of the shutter 61 is carried out by the vertical-movement member 62 and it results in a position further, it will be made to move in the direction close to the front end section of the hold box 50. Thereby, while the front end section of the hold box 50 counters with height 61a of a shutter 61 again, carrying-in outlet 60a is again closed by the shutter 61. Next, a claw parts 61c and 61c and push members [52d and 52d] engagement condition is canceled. If this engagement condition is canceled, in order that the push members 52d and 52d of the covering device material 52 currently pressed may carry out an elastic return, the engagement projections 52c and 52c engage with the slot which is the inside (covering device material formation frame) of a projection and the side-attachment-wall sections 51b and 51c from the both-sides side of the covering device material 52, and is an engaged portion formed in 51f approach of front openings. Consequently, glass substrate G [finishing / processing in the hold box 50] is held in the condition of having been isolated with the exterior at the same time a shutter 61 is closed. The substrate transport device 40 moves until it results in the processor of degree process, and it repeats the above-mentioned actuation between the processors concerned.

[0065] Here, as mentioned above, in case the covering device material 52 is delivered to the hold

box 50 side from a shutter 61, it is necessary to cancel a claw parts 61c and 61c and push members [52d and 52d] engagement condition. Although a means to cancel this engagement condition is arbitrary, for example, the press member (not shown) which can project ahead is prepared in height 61a of a shutter 61, this press member can be made to be able to project, and it can consider as structure which extrudes the covering device material 52 compulsorily. Moreover, although claw parts 61c and 61c are projected in the ordinary state, if the vertical driving shaft 63 carries out rise actuation by the vertical-movement member 62, it is also possible to consider as the configuration electrically controlled so that these claw parts 61c and 61c withdraw automatically.

[0066] Moreover, it is desirable to form the dust discharge hole 53 the back part of the body section 51 which constitutes the hold box 50, and for discharging particle to the back part of the base of the body section 51 so that suspension particle may not trespass upon the interior as much as possible preferably, and to prepare the dust discharge device for discharging the particle in the hold box 50 outside through this dust discharge hole in the substrate transport device 40. As this dust discharge device, as shown in drawing 16 , it sets to the support plate 44 of the substrate transport device 40, for example. The pore of the hold box 50 laid, and through tube 44a formed in the location open for free passage, In case what has fan 44b connected to this through tube 44a can be used and glass substrate G is delivered between the hold box 50 and a processor 60, by starting this fan 44b It can prevent that the particle which was being mixed in the hold box 50 invades in a processor 60.

[0067] Moreover, in the above-mentioned explanation, after processing is completed in a processor 60, although glass substrate G [finishing / processing] is conveyed at degree process, by the substrate transport device 40 which has conveyed glass substrate G to the processor 60 concerned If glass substrate G is delivered to a processor 60, in case a shutter 61 will carry out closing actuation The hold box 50 is equipped with the covering device material 52, it is returned, the processor 60 with which the substrate transport devices 40 concerned differ is accessed, and it can also be made to be made to deliver another glass substrate G. In this case, when two or more glass substrate G is held in the hold box 50, glass substrate G which remains in the hold box 50 concerned can be conveyed to other processors 60. Moreover, glass substrate G processed with the processor 60 concerned can be employed so that another substrate transport device 40 may come to reception.

[0068] In addition, although the device in which the covering device material 52 of the hold box 50 is removed is prepared in the shutter 61 of a processor 50 in the above-mentioned explanation, as long as it is the device which can be automatically removed at the time of receipts and payments of glass substrate G, you may be what kind of device, for example, a means to prepare the arm (not shown) which removed to the substrate transport device 40 and was equipped with the adsorption member of business can also be adopted. Moreover, while forming the sensor for detecting the temperature and humidity in the hold box 50, the device which controls these in the proper range is also incorporable.

[0069] Moreover, naturally the substrate set as the conveyance object of the substrate transport device of this invention can apply this invention also about substrates, such as not only glass substrate [for LCD] G but the above-mentioned semi-conductor wafer. Furthermore, the combination of the processor of the above-mentioned spreading and development system is an example to the last, and, naturally this invention is effective also in Rhine where CVD, Usher, an etcher, etc. have been arranged. And the inside of the hold box applied to this invention in Rhine which processes a substrate in a vacuum may be made into a vacua. Although the exclusive processing room for making the inside of a hold box into a vacuum may be prepared as the means, if the vacuum pump for making the inside of a hold box into a vacuum is formed while conveying a hold box to a substrate transport device, the inside of a hold box can be efficiently made into a vacua.

[0070]

[Effect of the Invention] Since the substrate transport device of this invention according to claim 1 is supporting the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it

becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[0071] Since the substrate transport device of this invention according to claim 2 has two or more hold boxes supported by disjunction directional movement object different, respectively, it can be accessed by turns to a processor. Therefore, it is suitable for consecutive processing of a substrate.

[0072] Since two or more substrate supporters with which height differs up and down are further formed in said hold box, the substrate transport device of this invention according to claim 3 can deliver these continuously between processors, and is suitable for consecutive processing of a substrate.

[0073] In the substrate transport device of this invention according to claim 4, when the front end section of said hold box contacts the shutter of a processor, covering device material carries out opening. For this reason, invasion of the external particle which leads the free passage section of a hold box and the carrying-in outlet of a processor can be prevented.

[0074] In the substrate transport device of this invention according to claim 5, engagement to an engagement projection and the engaged portion of a covering device material formation frame is canceled only by pressing the push member prepared in the lobe which constitutes covering device material, and covering device material separates. External particle seems therefore, for both sides to be quickly open for free passage, and not to invade during the opening operation of covering device material, if this push member is pressed after making a hold box close to the carrying-in outlet of a processor.

[0075] If the substrate transport device of this invention according to claim 6 is operated so that it may exhaust through this dust discharge device in case it makes a hold box and the carrying-in outlet of a processor open for free passage since the dust discharge device which can be discharged outside is attached in the dust in a hold box (particle), it can prevent that the particle in a hold box invades in a processor. The substrate transport device of this invention according to claim 7 can prevent that the particle in a hold box invades in a processor, and when degree process processes by the vacua further, a load lock chamber etc. becomes unnecessary.

[0076] being according to claim 8 -- this invention -- a processor -- **** -- a substrate -- carrying in -- an outlet -- opening and closing -- a shutter -- forming -- having had -- fitting -- a slot -- a substrate -- a transport device -- hold -- a box -- a lobe -- fitting in -- if -- fitting -- a slot -- forming -- having had -- a claw part -- a push -- a member -- pressing -- having -- said -- a covering device -- material -- constituting -- a body -- a plate -- the section -- a peripheral surface -- from -- a protrusion -- possible -- preparing -- having had -- engagement -- a projection -- a covering device -- material -- formation -- within the limit -- preparing -- having had -- an engaged portion -- engagement -- a condition -- canceling . Thereby, this covering device material separates from said hold box, and is held in the concave circles formed in the shutter. Then, if a shutter moves caudad, it will be open for free passage with opening of a hold box. Therefore, external particle does not invade in a processor at the time of disconnection of this covering device material.

[0077] The processor of this invention according to claim 9 accesses the hold box of a substrate transport device, holds an unsettled substrate, and delivers it to the processing section, and the delivery member of the substrate of the conveyance device for junction holds a substrate [finishing / processing] from the processing section, and delivers it to the hold box of a substrate transport device. That is, a means to convey a substrate is established in the processor. Therefore, it does not operate positively, and when the part which holds the substrate in a substrate transport device is the hold box in which the substrate is only held, it is suitable as equipment which can deliver a substrate smoothly.

[0078] being according to claim 10 -- this invention -- a processor -- **** -- a substrate -- carrying in -- an outlet -- opening and closing -- a shutter -- forming -- having had -- fitting -- a slot -- a substrate -- a transport device -- hold -- a box -- a lobe -- fitting in -- if -- fitting -- a slot -- forming -- having had -- a claw part -- a push -- a member -- pressing -- having -- said -- a covering device -- material -- constituting -- a body -- a plate -- the section -- a peripheral surface -- from -- a protrusion -- possible -- preparing -- having had --

- engagement -- a projection -- a covering device -- material -- formation -- within the limit -
- preparing -- having had -- an engaged portion -- engagement -- a condition -- canceling .
Thereby, this covering device material separates from said hold box, and is held in the concave circles formed in the shutter. Then, if a shutter moves caudad, it will be open for free passage with opening of a hold box. Therefore, external particle does not invade in a processor at the time of disconnection of this covering device material. Moreover, the conveyance device for junction in which a substrate is conveyed is established in the processor. Therefore, it does not operate positively, and when the part which holds the substrate in a substrate transport device is the hold box in which the substrate is only held, it is suitable as equipment which can deliver a substrate smoothly.

[0079] With the processor of this invention according to claim 11, an unsettled substrate and a substrate [finishing / processing] can be held by different delivery member. Since it follows, for example, can hold in heating apparatus by the delivery member of dedication of the substrate of unsettled low temperature, and a hot substrate [finishing / processing], the bad influence to the substrate by the heat by which accumulation was carried out to the delivery member by one delivery member as compared with the case where any delivery is performed can be made small.

[0080] Since the processing system of the substrate of this invention according to claim 12 holds and conveys the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[0081] Since the conveyance approach of the substrate of this invention according to claim 13 holds and conveys the substrate used as a processing object inside the hold box formed in the cube type, it can lessen contacting the particle which floats outside a hold box. Therefore, it becomes unnecessary to make conveyance area of a substrate into a clean environment, and the formation cost of a clean environment can be reduced sharply.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the gestalt of operation of the processing system of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the configuration of the automatic loader and unloader used with the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the gestalt of operation of the substrate transport device of this invention.

[Drawing 4] It is the side elevation showing the substrate transport device concerning the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the hold box used with the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 6] It is the A-A line sectional view of drawing 5 .

[Drawing 7] It is the perspective view showing the covering device material of a hold box.

[Drawing 8] It is the front view of a hold box.

[Drawing 9] It is the B-B line sectional view of drawing 8 .

[Drawing 10] It is drawing showing the gestalt of operation of the processor of this invention typically.

[Drawing 11] It is the perspective view showing a part of shutter of the processor concerning the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 12] It is a sectional view for explaining the structure of a shutter.

[Drawing 13] It is drawing for explaining actuation (the 1) of a shutter.

[Drawing 14] It is drawing for explaining actuation (the 2) of a shutter.

[Drawing 15] It is drawing for explaining actuation (the 3) of a shutter.

[Drawing 16] It is a sectional view for explaining the dust discharge device prepared in the substrate transport device.

[Description of Notations]

10 1st Conveyance Way

11 2nd Conveyance Way

40 Substrate Transport Device

41 Conveyance Directional Movement Object

43 Revolving Shaft

44a Through tube

44b Fan

45 Disjunction Directional Movement Object

50 Hold Box

51 Body Section

51d Substrate supporter

51e Substrate supporter

51g Slot

52 Covering Device Material

52a Body plate section

52b Lobe
52c Engagement projection
52d Push member
60 Processor
60a Carrying-in outlet
61 Shutter
61a Concave section
61b Fitting slot
61c Claw part
62 Processing Section
70 Conveyance Device for Junction
74 Delivery Member
G Glass substrate G

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

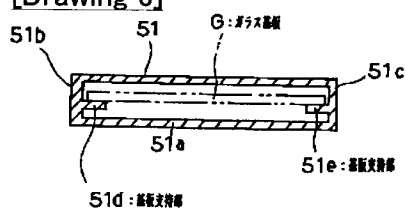
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

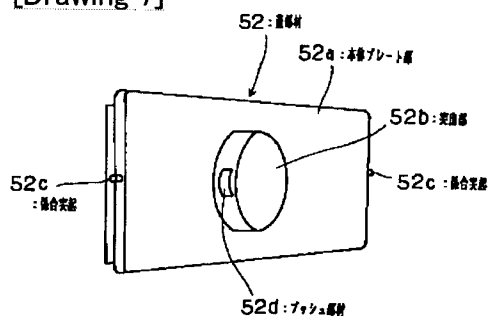
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

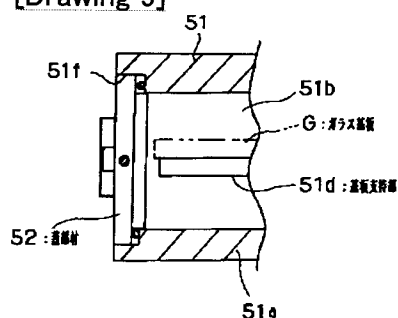
[Drawing 6]



[Drawing 7]

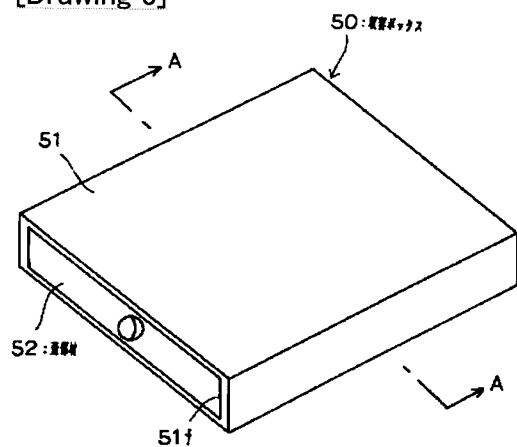


[Drawing 9]

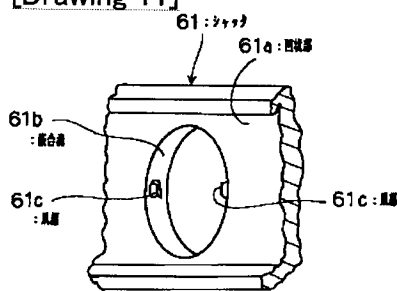


[Drawing 1]

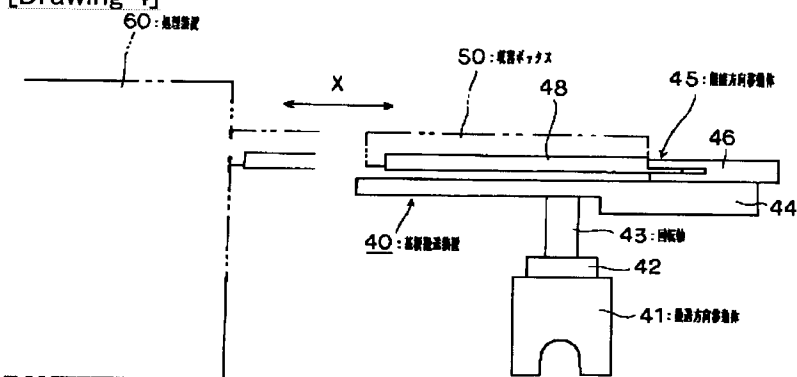
[Drawing 5]



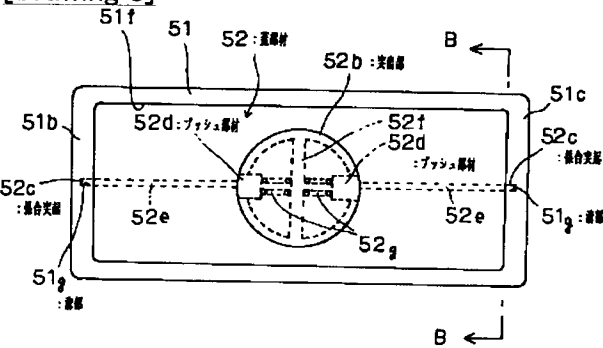
[Drawing 11]



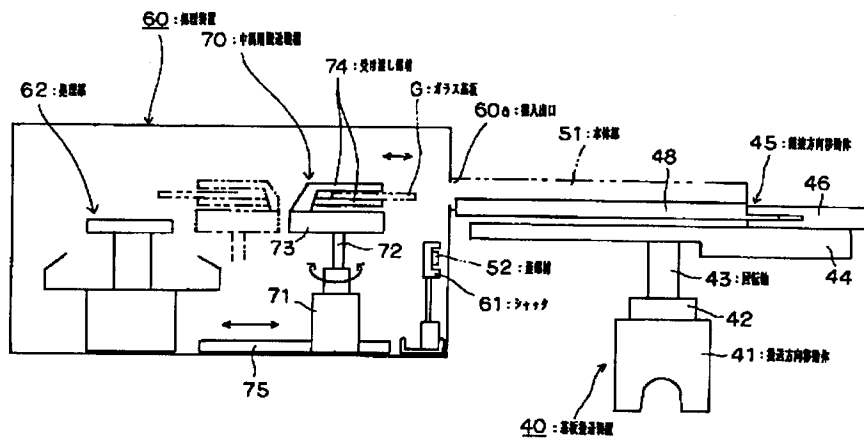
[Drawing 4]



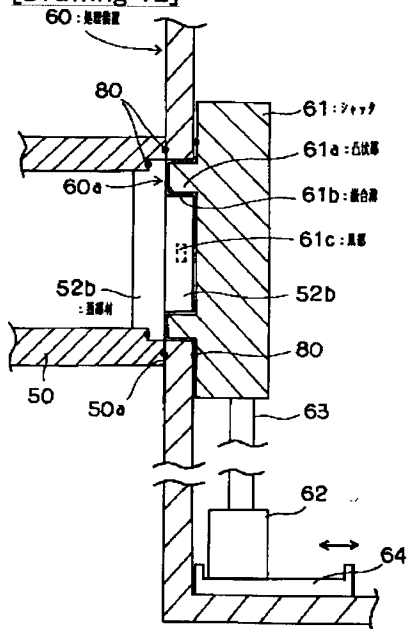
[Drawing 8]



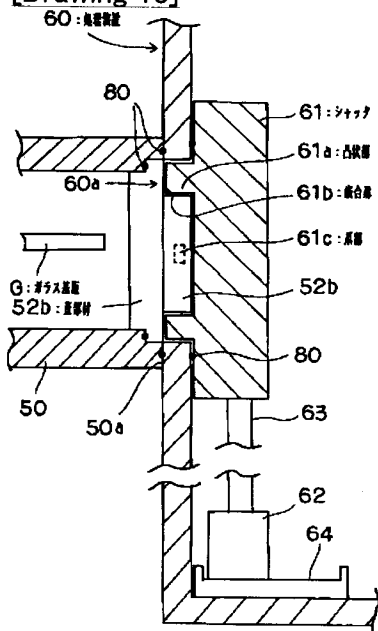
[Drawing 10]



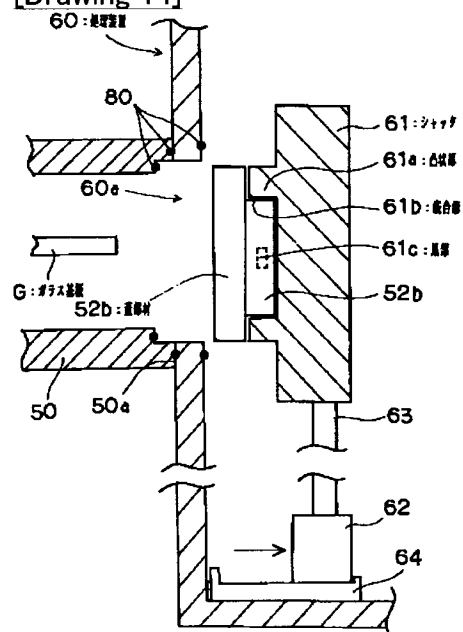
[Drawing 12]



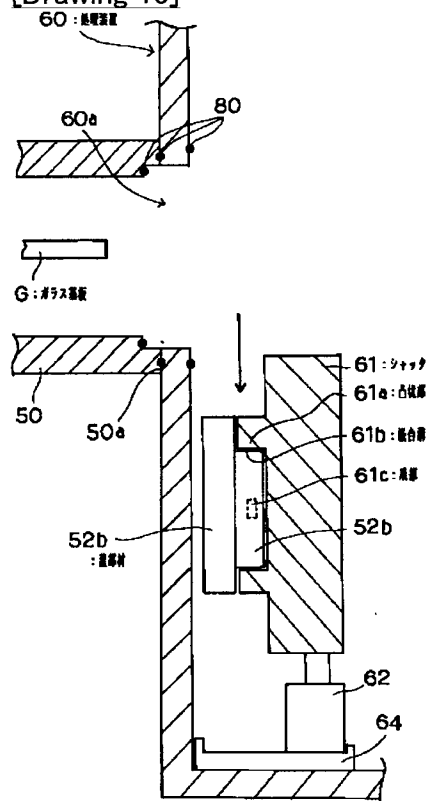
[Drawing 13]



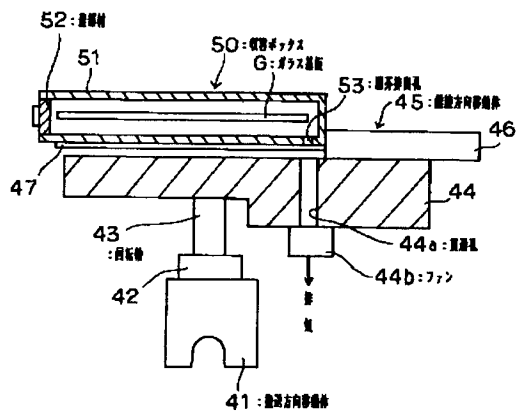
[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-15576

(P2001-15576A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 5 F 0 3 1
			T
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平11-188958

(22)出願日 平成11年7月2日(1999.7.2)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 太田 義治

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272

番地の4 東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

(72)発明者 立山 清久

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272

番地の4 東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

(74)代理人 100104215

弁理士 大森 純一

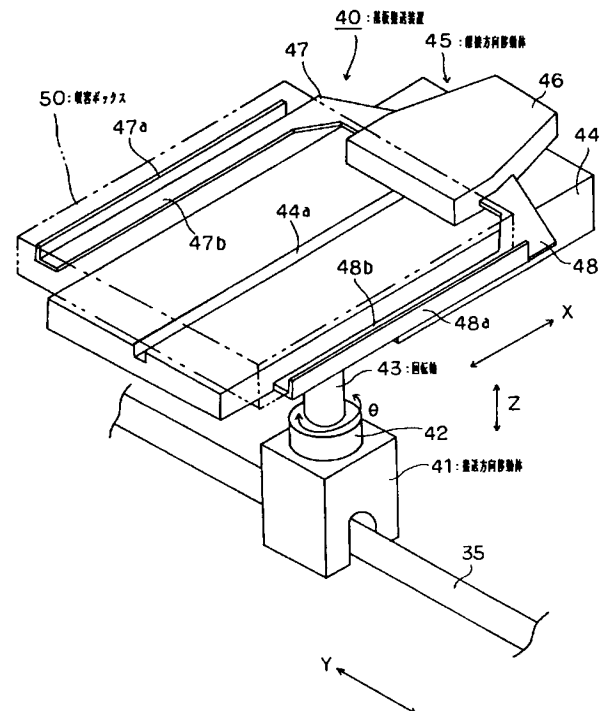
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板搬送装置、処理装置、基板の処理システムおよび搬送方法

(57)【要約】

【課題】 クリーン化の必要のある空間をできるだけ小さくする。

【解決手段】 箱形に形成された収容ボックス50の内部に処理対象となるガラス基板Gを収容し、基板搬送装置40により搬送する。従って、収容ボックス50外に浮遊するパーティクルと接触することがほとんどなく、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬送路に沿って移動可能な搬送方向移動体と、

前記搬送方向移動体に対し、水平方向に回転可能な回転軸を介して支持され、各処理装置の搬入出口に対峙した姿勢において該搬入出口に離接する方向に移動可能であり、かつ、内部に処理対象となる基板を支持する基板支持部を備えると共に、前面に基板の出し入れを行うための蓋部材を備えた箱形の収容ボックスを支持可能な離接方向移動体とを具備することを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】 搬送路に沿って移動可能な搬送方向移動体と、

前記搬送方向移動体に対し、水平方向に回転可能な回転軸を介して支持され、各処理装置の搬入出口に対峙した姿勢において該搬入出口に離接する方向に移動可能であると共に、上下に間隔をおいて複数設けられ、かつ、内部に処理対象となる基板を支持する基板支持部を備えると共に、前面に基板の出し入れを行うための蓋部材を備えた箱形の収容ボックスをそれぞれ支持可能な離接方向移動体とを具備することを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックス内に、上下に高さを違えて複数の基板支持部が形成されていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれか 1 に記載の基板搬送装置であって、前記蓋部材は、前記収容ボックスの前端部が処理装置の搬入出口を開閉するシャッタに当接した際に開口するように設けられていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の基板搬送装置であって、前記蓋部材が、本体プレート部と、該本体プレート部の前面に突出する突出部と、該本体プレート部の周面から突出可能に設けられ、収容ボックスの蓋部材形成枠内に設けられた被係合部に係合する係合突起と、前記突出部に設けられると共に、押圧手段によって押圧されることにより前記係合突起を本体プレート部の周面内に埋没させることができるプッシュ部材とを具備することを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 に記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックスに形成した塵芥排出孔を通じて、該収容ボックス内の塵芥を外部に排出可能な塵芥排出機構が付設されていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれか 1 に記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックスが真空状態されていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 8】 基板の搬入出口を開閉するシャッタを備えた処理装置であって、

前記シャッタは、内部に設けられた基板支持部に基板を

支持し、該基板を外部と隔離した状態で搬送する基板搬送装置の収容ボックスの前端部を受け入れ可能な凹状部が前面に形成されていると共に、該凹状部内に、該収容ボックスの蓋部材に突出形成された突出部を受け入れ可能な突出部用の嵌合溝が形成され、かつ該嵌合溝の内周面に、前記突出部に設けられたプッシュ部材を押圧可能な爪部が突設され、前記突出部が嵌合溝に嵌合すると、該爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除して該蓋部材を前記収容ボックスから取り外し、前記凹状部内に収容することができると共に、上下動可能に支持されていることを特徴とする処理装置。

【請求項 9】 前壁部が搬入口に密接するように位置している基板搬送装置の収容ボックスに対して離接可能に設けられた基板の受け渡し部材を有し、該収容ボックスから受け取った基板を処理部に受け渡し、処理部から受け取った基板を該収容ボックスに受け渡す中継用搬送機構が、内部に設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項 10】 基板の搬入出口を開閉するシャッタを備えた処理装置であって、

前記シャッタは、内部に設けられた基板支持部に基板を支持し、該基板を外部と隔離した状態で搬送する基板搬送装置の収容ボックスの前端部を受け入れ可能な凹状部が前面に形成されていると共に、該凹状部内に、該収容ボックスの蓋部材に突出形成された突出部を受け入れ可能な突出部用の嵌合溝が形成され、かつ該嵌合溝の内周面に、前記突出部に設けられたプッシュ部材を押圧可能な爪部が突設され、前記突出部が嵌合溝に嵌合すると、該爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除して該蓋部材を前記収容ボックスから取り外し、前記凹状部内に収容することができると共に、上下動可能に支持され、

前端部が搬入口に密接するように位置している基板搬送装置の収容ボックスに対して離接可能に設けられた基板の受け渡し部材を有し、該収容ボックスから受け取った基板を処理部に受け渡し、処理部から受け取った基板を該収容ボックスに受け渡す中継用搬送機構が、内部に設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 記載の処理装置であって、前記中継用搬送機構は、基板搬送装置の収容ボックスから未処理の基板を受け取って処理部に受け渡す未処理基板用の受け渡し部材と、処理部において処理済みの基板を受け取って基板搬送装置の収容ボックスに受け渡す処理済み基板用の受け渡し部材とが別々に設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項 12】 搬送路に沿って走行する基板搬送装置

により、該搬送路付近に配置された複数の処理装置との間で基板の受け渡しを行いながら当該基板に対して所定の処理を行う基板の処理システムであって、基板搬送装置に載置可能であると共に、前面に開閉可能な蓋部材を備えた、搬送時に基板を収容する箱形の収容ボックスを有していることを特徴とする基板の処理システム。

【請求項13】 搬送路に沿って走行する基板搬送装置により、該搬送路付近に配置された処理装置との間で基板の受け渡しを行う基板の搬送方法であって、前記基板を、前面に開閉可能な蓋部材を備えた箱形の収容ボックス内に収容して搬送することを特徴とする基板の搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display: LCD)に使われるガラス基板等の被処理基板上に塗布・現像処理を施す塗布・現像装置等の処理装置に対して、被処理基板を搬入出するために用いられる基板搬送装置および基板の搬送方法に関する。また、本発明は、かかる基板搬送装置との間で基板の受け渡しを行うのに適する機構を備えた処理装置に関する。さらに、本発明は、かかる基板搬送装置と処理装置とを備えた基板の処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】LCDの製造工程においては、LCD用のガラス基板上にITO(Indium TinOxide)の薄膜や電極パターンを形成するために、半導体デバイスの製造に用いられるものと同様のフォトリソグラフィ技術が利用される。フォトリソグラフィ技術では、フォトレジストを洗浄した基板に塗布し、これを露光し、さらに現像する。

【0003】被処理基板であるガラス基板は、基板搬送装置に保持されて搬送路上を移動し、種々の処理装置に搬入され、各処理装置で処理された後搬出されて再び基板搬送装置により次工程に搬送される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したような製造工程においては、基板に塵芥(パーティクル)が付着したりしないような環境下で行う必要があり、通常は、上記した各種の処理装置をクリーンルーム内に設置したり、装置内外の基板搬送エリアにHEPAフィルタを設け、低パーティクル環境を形成している。

【0005】しかしながら、上記した手段では、クリーンルーム全体若しくは基板搬送エリア全体といった広範囲をクリーン環境にする必要があるため、そのコストが高くつくという問題があった。特に、生産効率を上げるため、塗布・現像装置だけでなく、他の処理装置、例えば、CVD装置、エッチャー、アッシャー等も含めて1ライン化するシステムが考えられているが、クリーン環

境を形成する範囲が更に広範囲となり、そのためのコストが更に高くなるおそれがある。

【0006】本発明は上記した事情に鑑みなされたものであり、クリーン化の必要のある空間をできるだけ小さくすることができる基板搬送装置、処理装置、基板の処理システムおよび基板の搬送方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の本発明の基板搬送装置は、搬送路に沿って移動可能な搬送方向移動体と、前記搬送方向移動体に対し、水平方向に回転可能な回転軸を介して支持され、各処理装置の搬入出口に対峙した姿勢において該搬入出口に離接する方向に移動可能であり、かつ、内部に処理対象となる基板を支持する基板支持部を備えると共に、前面に基板の出し入れを行うための蓋部材を備えた箱形の収容ボックスを支持可能な離接方向移動体とを具備することを特徴とする。

【0008】請求項2記載の本発明の基板搬送装置は、搬送路に沿って移動可能な搬送方向移動体と、前記搬送方向移動体に対し、水平方向に回転可能な回転軸を介して支持され、各処理装置の搬入出口に対峙した姿勢において該搬入出口に離接する方向に移動可能であると共に、上下に間隔をおいて複数設けられ、かつ、内部に処理対象となる基板を支持する基板支持部を備えると共に、前面に基板の出し入れを行うための蓋部材を備えた箱形の収容ボックスをそれぞれ支持可能な離接方向移動体とを具備することを特徴とする。

【0009】請求項3記載の本発明の基板搬送装置は、請求項1または2記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックス内に、上下に高さを違えて複数の基板支持部が形成されていることを特徴とする。

【0010】請求項4記載の本発明の基板搬送装置は、請求項1～3のいずれか1に記載の基板搬送装置であって、前記蓋部材は、前記収容ボックスの前端部が処理装置の搬入出口を開閉するシャッタに当接した際に開口するように設けられていることを特徴とする。

【0011】請求項5記載の本発明の基板搬送装置は、請求項4記載の基板搬送装置であって、前記蓋部材が、本体プレート部と、該本体プレート部の前面に突出する突出部と、該本体プレート部の周面から突出可能に設けられ、収容ボックスの蓋部材形成枠内に設けられた被係合部に係合する係合突起と、前記突出部に設けられると共に、押圧手段によって押圧されることにより前記係合突起を本体プレート部の周面内に埋没させることができるプッシュ部材とを具備することを特徴とする。

【0012】請求項6記載の本発明の基板搬送装置は、請求項1～5のいずれか1に記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックスに形成した塵芥排出孔を通じて、該収容ボックス内の塵芥を外部に排出可能な塵芥排出機

構が付設されていることを特徴とする。請求項7記載の本発明の基板搬送装置は、請求項1～6のいずれか1に記載の基板搬送装置であって、前記収容ボックスが真空状態されていることを特徴とする基板搬送装置。

【0013】請求項8記載の本発明の処理装置は、基板の搬入出口を開閉するシャッタを備えた処理装置であって、前記シャッタは、内部に設けられた基板支持部に基板を支持し、該基板を外部と隔離した状態で搬送する基板搬送装置の収容ボックスの前端部を受け入れ可能な凹状部が前面に形成されていると共に、該凹状部内に、該収容ボックスの蓋部材に突出形成された突出部を受け入れ可能な突出部用の嵌合溝が形成され、かつ該嵌合溝の内周面に、前記突出部に設けられたプッシュ部材を押圧可能な爪部が突設され、前記突出部が嵌合溝に嵌合すると、該爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除して該蓋部材を前記収容ボックスから取り外し、前記凹状部内に収容することができると共に、上下動可能に支持されていることを特徴とする。

【0014】請求項9記載の本発明の処理装置は、前壁部が搬入口に密接するように位置している基板搬送装置の収容ボックスに対して離接可能に設けられた基板の受け渡し部材を有し、該収容ボックスから受け取った基板を処理部に受け渡し、処理部から受け取った基板を該収容ボックスに受け渡す中継用搬送機構が、内部に設けられていることを特徴とする。

【0015】請求項10記載の本発明の処理装置は、基板の搬入出口を開閉するシャッタを備えた処理装置であって、前記シャッタは、内部に設けられた基板支持部に基板を支持し、該基板を外部と隔離した状態で搬送する基板搬送装置の収容ボックスの前端部を受け入れ可能な凹状部が前面に形成されていると共に、該凹状部内に、該収容ボックスの蓋部材に突出形成された突出部を受け入れ可能な突出部用の嵌合溝が形成され、かつ該嵌合溝の内周面に、前記突出部に設けられたプッシュ部材を押圧可能な爪部が突設され、前記突出部が嵌合溝に嵌合すると、該爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除して該蓋部材を前記収容ボックスから取り外し、前記凹状部内に収容することができると共に、上下動可能に支持され、前端部が搬入口に密接するように位置している基板搬送装置の収容ボックスに対して離接可能に設けられた基板の受け渡し部材を有し、該収容ボックスから受け取った基板を処理部に受け渡し、処理部から受け取った基板を該収容ボックスに受け渡す中継用搬送機構が、内部に設けられていることを特徴とする。

【0016】請求項11記載の本発明の処理装置は、請

求項9または10記載の処理装置であって、前記中継用搬送機構は、基板搬送装置の収容ボックスから未処理の基板を受け取って処理部に受け渡す未処理基板用の受け渡し部材と、処理部において処理済みの基板を受け取って基板搬送装置の収容ボックスに受け渡す処理済み基板用の受け渡し部材とが別々に設けられていることを特徴とする。

【0017】請求項12記載の本発明の基板の処理システムは、搬送路に沿って走行する基板搬送装置により、該搬送路付近に配置された複数の処理装置との間で基板の受け渡しを行いながら当該基板に対して所定の処理を行う基板の処理システムであって、基板搬送装置に載置可能であると共に、前面に開閉可能な蓋部材を備えた、搬送時に基板を収容する箱形の収容ボックスを有していることを特徴とする。

【0018】請求項13記載の本発明の基板の搬送方法は、搬送路に沿って走行する基板搬送装置により、該搬送路を挟んで両側に配置された処理装置との間で基板の受け渡しを行う基板の搬送方法であって、前記基板を、前面に開閉可能な蓋部材を備えた箱形の収容ボックス内に収容して搬送することを特徴とする。

【0019】（作用）請求項1記載の本発明の基板搬送装置は、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を支持しているため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【0020】請求項2記載の本発明の基板搬送装置は、それぞれ異なる離接方向移動体に支持された収容ボックスを複数有するため、処理装置に対して交互にアクセスすることができる。従って、基板の連続処理に適する。

【0021】請求項3記載の本発明の基板搬送装置は、さらに、前記収容ボックス内に、上下に高さの異なる複数の基板支持部が形成されているため、処理装置との間でこれらを連続的に受け渡すことができ、基板の連続処理に適する。

【0022】請求項4記載の本発明の基板搬送装置では、前記収容ボックスの前端部が処理装置のシャッタに当接した際に蓋部材が開く。このため、収容ボックスと処理装置の搬入出口との連通部を通じての外部パーティクルの侵入を防止できる。

【0023】請求項5記載の本発明の基板搬送装置では、蓋部材を構成する突出部に設けられたプッシュ部材を押圧するだけで係合突起と蓋部材形成フレームの被係合部との係合が解除され、蓋部材が外れる。従って、収容ボックスを処理装置の搬入出口に密接させた後、このプッシュ部材を押圧すれば双方が迅速に連通することになり、蓋部材の開放操作中に外部パーティクルが侵入するようなこともない。

【0024】請求項6記載の本発明の基板搬送装置は、収容ボックス内の塵芥（パーティクル）を外部に排出可能な塵芥排出機構が付設されているため、収容ボックスと処理装置の搬入出口とを連通させる際、この塵芥排出機構を通じて排気するように動作させれば、収容ボックス内のパーティクルが処理装置内に侵入することを防止できる。請求項7記載の本発明の基板搬送装置は、収容ボックスが真空状態されているので、収容ボックス内の塵埃をなくし、収容ボックス内のパーティクルが処理装置内に侵入することを防止でき、更には次工程が真空状態で処理する場合にはロードロック室等は不要となる。

【0025】請求項8記載の本発明の処理装置では、基板の搬入出口を開閉するシャッタに形成された嵌合溝に、基板搬送装置の収容ボックスの突出部が嵌合すると、嵌合溝に形成された爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除する。これにより、該蓋部材が前記収容ボックスから外れ、シャッタに形成された凹状部内に収容される。その後、シャッタが下方に移動すると、収容ボックスの開口部と連通する。従って、この蓋部材の開放作業時に外部パーティクルが処理装置内に侵入することがない。

【0026】請求項9記載の本発明の処理装置は、中継用搬送機構の基板の受け渡し部材が、基板搬送装置の収容ボックスにアクセスして未処理基板を保持して処理部に受け渡し、また、処理部から処理済みの基板を保持して基板搬送装置の収容ボックスに受け渡す。すなわち、処理装置内に基板を搬送する手段が設けられている。従って、基板搬送装置において基板を保持している部位が、積極的に動作するものではなく、単に基板を収容しているに過ぎない収容ボックスである場合に基板の受け渡しを円滑に行える装置として適している。

【0027】請求項10記載の本発明の処理装置では、基板の搬入出口を開閉するシャッタに形成された嵌合溝に、基板搬送装置の収容ボックスの突出部が嵌合すると、嵌合溝に形成された爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除する。これにより、該蓋部材が前記収容ボックスから外れ、シャッタに形成された凹状部内に収容される。その後、シャッタが下方に移動すると、収容ボックスの開口部と連通する。従って、この蓋部材の開放作業時に外部パーティクルが処理装置内に侵入することがない。また、処理装置内に基板を搬送する中継用搬送機構が設けられている。従って、基板搬送装置において基板を保持している部位が、積極的に動作するものではなく、単に基板を収容しているに過ぎない収容ボックスである場合に基板の受け渡しを円滑に行える装置として適している。

【0028】請求項11記載の本発明の処理装置では、未処理の基板と処理済みの基板とを異なる受け渡し部材で保持できる。従って、例えば、加熱装置においては、未処理の低温の基板と処理済みの高温の基板を専用の受け渡し部材で保持できるため、一つの受け渡し部材でいずれの受け渡しも行う場合と比較して、受け渡し部材に蓄熱された熱等による基板への悪影響を小さくすることができる。

【0029】請求項12記載の本発明の基板の処理システムは、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を収容して搬送するため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【0030】請求項13記載の本発明の基板の搬送方法は、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を収容して搬送するため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。まず、図1に基づき本発明の基板の処理システムの一例としての塗布・現像処理システムの全体構造について説明する。

【0032】図1に示すように、この塗布・現像処理システム1の前方には、ガラス基板Gを収容した収容ボックス50を、塗布・現像処理システム1に対して搬入出するローダ・アンローダ部が設けられている。このローダ・アンローダ部には、収容ボックス50を複数収納したカセットCを所定位置に整列させて載置させるカセット載置台3と、各カセットCから処理すべきガラス基板Gを収容した収容ボックス50を取り出し、また塗布・現像処理システム1において処理の終了したガラス基板Gを収容した収容ボックス50を各カセットCへ戻すローダ・アンローダ4が設けられている。ローダ・アンローダ4は、本体5の走行によってカセットCの配列方向に移動し、本体5に搭載された板状体6上に収容ボックス50を載置して後述の基板搬送装置40に該収容ボックス50を受け渡すものである。

【0033】より具体的には、図2に示したように、後述する本実施の形態にかかる基板搬送装置40がガラス基板Gそのものではなく、ガラス基板Gを収容した収容ボックス50を搬送する構造で、該基板搬送装置40に設けられる離接方向移動体45の一对のアーム47、48により、収容ボックス50の底面の両側縁付近を支持する構造である。従って、基板搬送装置40がローダ・アンローダ4から収容ボックス50を受け取る際には、

一对のアーム47、48により、収容ボックス50の底面の両側縁付近を支持し易くする必要がある。このため、本実施の形態で用いるローダ・アンローダ4は、収容ボックス50よりも幅の狭い前後動作可能な板状体6を有し、この板状体6上に収容ボックス50を載置する構造のものを使用している。なお、符号5aはこの板状体6を前後動可能に支持する支持板、5bは該支持板5aを回転可能に支持する回転軸、5cは任意のカセットCにアクセスできるように移動可能であると共に、回転軸5bを上下動可能に支持する移動体であり、この支持板5a、回転軸5bおよび移動体5cにより本体5が構成されている。

【0034】塗布・現像処理システム1の中央部には、長手方向に配置された廊下状の搬送路10、11が受け渡し部12を介して一直線上に設けられており、この搬送路10、11の両側には、ガラス基板Gに対して各処理を行うための各種処理装置が配置されている。

【0035】図示の塗布・現像処理システム1にあっては、搬送路10の一侧方に、ガラス基板Gをブラシ洗浄すると共に高压ジェット水により洗浄を施すための洗浄装置16が例えば2台並設されている。また、搬送路10を挟んで反対側に、二基の現像装置17が並設され、その隣りに二基の加熱装置18が積み重ねて設けられている。

【0036】また、搬送路11の一侧方に、ガラス基板Gにレジスト液を塗布する前にガラス基板Gを疎水処理するアドヒージョン装置20が設けられ、このアドヒージョン装置20の下方には冷却用のクーリング装置21が配置されている。また、これらアドヒージョン装置20とクーリング装置21の隣には加熱装置22が二列に二個ずつ積み重ねて配置されている。また、搬送路11を挟んで反対側に、ガラス基板Gの表面にレジスト液を塗布することによってガラス基板Gの表面にレジスト膜を形成するレジスト塗布装置23が配置されている。図示はしないが、これら塗布装置23の側部には、ガラス基板G上に形成されたレジスト膜に所定の微細パターンを露光するための露光装置等が設けられる。

【0037】以上の各処理装置16～18および20～23は、何れも搬送路10、11の両側において、ガラス基板Gの搬入出口を内側に向けて配設されている。第1の搬送装置25がローダ・アンローダ部、各処理装置16～18および受け渡し部12との間でガラス基板Gを収容ボックス50に収容した状態で搬送するために搬送路10上を移動し、第2の搬送装置26が受け渡し部12および各処理装置20～23との間で、同様にガラス基板Gを収容ボックス50に収容した状態で搬送するために搬送路11上を移動するようになっている。

【0038】次に、上記した第1の搬送装置25および第2の搬送装置26として採用される本実施の形態の基板搬送装置40の具体的な構造を説明する。図3はこの

基板搬送装置40の構成を示した斜視図であり、図4はその側面図である。

【0039】基板搬送装置40は、搬送路10、11に沿って設けられたレール35上をY方向（搬送方向）に沿って移動可能な搬送方向移動体41を有している。この搬送方向移動体41は、本実施の形態ではレール35を跨ぐように設けられ、内部に配設された図示しない駆動モータの駆動により移動する。この搬送方向移動体41の上部には、モータ42が設けられ、このモータ42によりθ方向（水平方向）に回転可能になっている回転軸43が設けられている。この回転軸43は、さらに搬送方向移動体41内に配設された昇降部（図示せず）により上下方向（Z方向）に動作するよう設けられている。

【0040】回転軸43の上部には、支持板44が取り付けられており、この支持板44上にX方向（図4に示したように、処理装置60に対峙した際に当該処理装置60に離接する方向）に移動可能な離接方向移動体45が配設されている。離接方向移動体45は、基台部46と、この基台部46の前方に設けられた一对のアーム47、48とを有している。基台部46内には、該基台部46を前後動させるための駆動部材（図示せず）が配設されており、これにより、支持板44に設けられたガイド部44aに沿ってX方向（離接方向）に移動する。

【0041】各アーム47、48は、それぞれ断面略L字状の部材から構成されており、互いに所定間隔をおいて、かついずれも側板部47a、48aが外側となるように対称に設けられている。なお、各アーム47、48の対向間隔は、底板部47b、48b上に、後述する収容ボックス50を保持できる程度に設定される。

【0042】収容ボックス50は箱形に形成されている。本実施の形態では、図5に示したように略立方体状に形成されているが、ガラス基板Gを収容できる大きさで、外部空間と仕切る壁部を有する構造であればこれに限定されるものではない。収容対象となる基板が、本実施の形態のようにLCD用のガラス基板Gの場合には、該ガラス基板Gが四角形であるため、それに合わせて角形に形成されるが、収容対象となる基板の形状等を考慮して他の形状を採用することももちろん可能である。

【0043】収容ボックス50は、図5および図9に示したように、前面が開放された本体部51と、該本体部51の前面開口部51fを閉塞するように装着される蓋部材52とを有して構成される。本体部51内には、その底壁部51aから所定の間隔をおいた位置に、各側壁部51b、51cから突出する突条部からなる基板支持部51d、51eが設けられている（図6および図9参照）。もちろん、この基板支持部51d、51eは、その上面によりガラス基板Gの各側端付近を支持できればよく、側壁部51b、51cの奥行き方向の全てに亘って設けられている必要はない。また、側壁部51b、5

1 c から突出させるのではなく、底壁部 5 1 a の両側部付近に上方に向かって突出するように設けた突条部であってもよい。

【0044】また、本実施の形態では、基板支持部 5 1 d, 5 1 e を一組（一段）しか設けていないが、異なる高さで複数組（複数段）設けるようにして、複数枚のガラス基板 G を収容可能な構成とすることもできる。

【0045】蓋部材 5 2 は、収容ボックス 5 0 内にガラス基板 G を収容して搬送している間は、本体部 5 1 の前面開口部 5 1 f を密閉するように装着されている一方で、処理装置との間でガラス基板 G の受け渡しを行う際に容易に開放動作させることができるものであればどのようなものであってもよい。

【0046】本実施の形態の蓋部材 5 2 は、次のような構成を有する。すなわち、図 7～図 9 に示したように、本体部 5 1 の前面開口部 5 1 f にはまる大きさを有する略長方形の板状部材からなる本体プレート部 5 2 a と、この本体プレート部 5 2 a の前面に突出する正面から見て略円形の突出部 5 2 b と、本体プレート部 5 2 a の周面（側面）からそれぞれ外方に突出する 2 つの係合突起 5 2 c とを有して構成される。また、上記の突出部 5 2 b には、その周面において 180 度対向する位置に開口する孔部が形成されており、各孔部内にプッシュ部材 5 2 d が装填されている。

【0047】そして、各係合突起 5 2 c, 5 2 c は、それぞれ、本体プレート部 5 2 a の厚みの範囲内又は裏面を通過する連結棒部 5 2 e, 5 2 e を介して、上記のプッシュ部材 5 2 d, 5 2 d にそれぞれ連結されていると共に、各プッシュ部材 5 2 d, 5 2 d は、突出部 5 2 b の中央付近に設けた隔壁 5 2 f に対してコイルスプリング 5 2 g, 5 2 g を介して弾発支持されている。従って、各プッシュ部材 5 2 d, 5 2 d は、コイルスプリング 5 2 g, 5 2 g の弾発力により、常に突出部 5 2 b に形成された孔部から突出する方向に付勢されており、この場合には、各係合突起 5 2 c, 5 2 c が、本体プレート部 5 2 a の各側面から外方に突出している。その一方、コイルスプリング 5 2 g, 5 2 g の弾発力に抗してプッシュ部材 5 2 d, 5 2 d を押圧した場合には、連結棒部 5 2 e, 5 2 e を介して各係合突起 5 2 c, 5 2 c が本体プレート部 5 2 a の周面（各側面）の位置よりも内側に埋没する。なお、プッシュ部材 5 2 d, 5 2 d が押圧されておらず、係合突起 5 2 c, 5 2 c が本体プレート部 5 2 a の各側面から突出している状態においては、収容ボックス 5 0 を構成する本体部 5 1 の側壁部 5 1 b, 5 1 c の内面（蓋部材形成枠）であって前面開口部寄りに形成された被係合部である溝部 5 1 g, 5 1 g 内に、該係合突起 5 2 c, 5 2 c が係合し、これにより、蓋部材 5 2 が本体部 5 1 から外れないようになり、プッシュ部材 5 2 d, 5 2 d が押圧されると、上記の溝部 5 1 g, 5 1 g から係合突起 5 2 c, 5 2 c が

離脱し、係合状態が解除される。

【0048】次に、上記した基板搬送装置 40 を用いてガラス基板 G を搬入出できる処理装置について説明する。すなわち、上記した基板搬送装置 40 では、離接方向移動体 4 5 が X 方向に移動しても、収容ボックス 5 0 内に収容されたガラス基板 G は、該収容ボックス 5 0 と共に移動し、ガラス基板 G のみが X 方向に移動することができない。従って、通常の処理装置のように、ガラス基板 G の搬入出口を開閉するシャッタ内に、例えば熱処理装置における熱板等の処理部が設けられているだけでは、上記した基板搬送装置 40 を使用してガラス基板 G を受け渡すことができない。そこで、次のような処理装置を用いる必要がある。

【0049】図 10 に示した処理装置 60 は、該処理装置 60 の搬入出口 60 a と処理部 6 2 との間に中継用搬送機構 7 0 が設けられた構成である。この中継用搬送機構 7 0 は、処理装置 60 の搬入出口 6 1 と処理部 6 2 との間に敷設されたレール 7 5 上を移動可能な移動体 7 1 と、この移動体 7 1 に設けられ水平方向に回転可能であると共に、上下動可能な回転軸 7 2 と、この回転軸 7 2 上に設けられた支持板 7 3 と、支持板 7 3 に沿ってその前後方向に移動可能に設けられたピンセット状の受け渡し部材 7 4 とを有して構成される。

【0050】すなわち、収容装置 60 のシャッタ 6 1 が開放され、かつ、上記基板搬送装置 40 の蓋部材 5 2 が開放されたならば、中継用搬送機構 7 0 を処理装置 60 内においてシャッタ 6 1 付近に移動させ、あるいは、予めこの位置に待機させておき、次に、受け渡し部材 7 4 を支持板 7 3 に沿って前進させ、収容ボックス 5 0 の下側に挿入する。そして、回転軸 7 2 を上昇させ、収容ボックス 5 0 の基板支持部 5 1 d, 5 1 e からガラス基板 G をすくい上げたならば、受け渡し部材 7 4 を後退させて、収容装置 60 内で、受け渡し部材 7 4 の前端が処理部と対峙するように回転軸 7 2 を回転させて、移動体 7 1 により処理部に接近し、再び、受け渡し部材 7 4 を前進させて処理部 6 2 を構成するスピンチャック等に受け渡し機構である。

【0051】なお、この中継用搬送機構 7 0 としては、受け渡し部材 7 4 が異なる高さで二段で設けられているものを用いることができる。この場合には、一方の受け渡し部材 7 4 を、収容ボックス 5 0 から処理部に受け渡し未処理のガラス基板 G を載置する専用の部材として使用し、他方の受け渡し部材 7 4 を逆に処理部から収容ボックス 5 0 へと、処理済みのガラス基板 G を載置する専用の部材として使用することができる。これにより、例えば、加熱装置においては、未処理の低温の基板と処理済みの高温の基板をそれぞれ専用の受け渡し部材で保持できるため、一つの受け渡し部材でいずれの受け渡しも行う場合と比較して、受け渡し部材に蓄熱された熱等によるガラス基板 G への悪影響を小さくすることができ

る。

【0052】また、基板搬送装置 40 と処理装置 60 との間でガラス基板 G の受け渡し作業中に、ガラス基板 G にパーティクルが付着することを避ける必要がある。この際、基板搬送装置 40 と処理装置 60 との接続部付近だけにクリーン環境を形成することは煩雑であるし、クリーン環境を形成する範囲をできるだけ小さくするという本発明の目的にも沿わない。従って、基板搬送装置 40 に載置された収容ボックス 50 の蓋部材 52 と処理装置 60 のシャッタ 61 とを開放した際には、収容ボッ

クス 50 と処理装置 60 とが外部と隔離された状態で連通していることが好ましい。

【0053】このため、本実施の形態の処理装置 60 のシャッタ 61 として次のような機構を採用した。すなわち、このシャッタ 61 は、図 11 ～ 図 15 に示したように、処理装置 60 に形成した搬入出口を開閉できる大きさを有すると共に、ある程度の厚みを備えた板状部材から形成され、その前面（基板搬送装置 40 に対向する面）には、基板搬送装置 40 の収容ボックス 50 の前端部、すなわち、蓋部材 52 と対向する凸状部 61a が形成されている。そして、基板搬送装置 40 において収容ボックス 50 が処理装置 60 方向に移動した際には、上記の収容ボックス 50 の前端部外周部 50a によって処理装置 60 の搬入出口 60a が囲われ、上記の凸状部 61a と蓋部材 52 とが対向するようになっている。なお、収容ボックス 50 の外周部 50a と処理装置 40 の搬入出口 60a の周囲（外側）との接触部、シャッタ 61 の外周部と処理装置 40 の搬入出口 60a の周囲（内側）との接触部、及び収容ボックス 50 と蓋部材 52 との接触部には、それぞれリング上の弾性部材 80 が介挿されるようになっており、これにより各部の密閉性を高めることができる。

【0054】凸状部 61a 内のほぼ中央部には、さらに凹状に窪む嵌合溝 61b が形成されている。この嵌合溝 61b には、収容ボックス 50 の蓋部材 52 の突出部 52b が嵌合する部位であるため、該突出部 52b の形状に合うように略円形に形成されている。嵌合溝 61b の内周面であって、突出部 52b に設けられた上記のプッシュ部材 52d、52d に対応する位置には、互いに向かい合うように突出する爪部 61c、61c が設けられている。すなわち、突出部 52b が嵌合溝 61b に嵌合した際に、爪部 61c、61c がプッシュ部材 52d、52d を押圧する構造である。

【0055】また、このシャッタ 61 は処理装置 60 内で上下動可能に設けられている。上下動させる手段は限定されるものではないが、本実施の形態では、図 12 に示したように、処理装置 60 内におけるシャッタ 61 の下方に上下動部材 62 を配設し、この上下動部材 62 から上方に突出する上下駆動軸 63 の上部にシャッタ 61 を連結することにより上下動可能としている。さらに、

この上下動部材 62 は、処理装置 60 内において搬入出口 60a に離接する方向にレール 64 に沿って僅かに移動可能となっている。

【0056】次に、本実施の形態にかかる基板搬送装置 40 および処理装置 60 の作用を説明する。まず、搬送方向移動体 41 の駆動により基板搬送装置 40 が搬送路 10 に沿って移動し、ローダ・アンローダ 4 に接近し、該ローダ・アンローダ 4 に保持されている収容ボックス 50 を離接方向移動体 45 のアーム 47、48 上に、蓋部材 52 が前方となる向きで受け取る。この際、必要に応じて離接方向移動体 45 を前後動させてローダ・アンローダ 4 から受け取るが、ローダ・アンローダ 4 のみを動作させて、該離接方向移動体 45 上に載せるようにしてもよい。また、ここで受け渡される収容ボックス 50 は、上記したように、その基板支持部 51d、51e 上にガラス基板 G を保持し収容しているものである。

【0057】基板搬送装置 40 は、収容ボックス 50 を受け取ったならば、目的とする処理装置 60 の配置されている付近まで搬送方向移動体 41 の駆動により Y 方向に移動する。次に、モータ 42 により回転軸 43 を所定角度 θ 方向に回転させ、アーム 47、48 上で前方に位置している蓋部材 52 を当該処理装置 60 と向き合わせ、さらに、回転軸 43 を上下方向（Z 方向）に動作させ、シャッタ 61 と対向させる。

【0058】かかる状態で、基板搬送装置 40 の離接方向移動体 45 を前進させ、蓋部材 52 を含む収容ボックス 50 の外周部 50a と処理装置 40 の搬入出口 60a の周囲（外側）とを接触させる（図 13 参照）。これにより、蓋部材 52 に形成された突出部 52b がシャッタ 61 の嵌合溝 61b に嵌合され、爪部 61c、61c がプッシュ部材 52d、52d を押圧する。プッシュ部材 52d、52d が押圧されると、係合突起 52c、52c が側壁部 51b、51c の内面（蓋部材形成枠）であって前面開口部 51f 寄りに形成された被係合部である溝部 51g、51g から離脱し、係合状態が解除される。

【0059】次に、図 14 に示したように、処理装置 60 内に配設された上下動部材 62 をレール 64 に沿って僅かに後退させると、この上下動部材 62 に連結されたシャッタ 61 と共に蓋部材 52 が蓋部材形成枠から外れる。次に、図 15 に示したように、上下動部材 62 を駆動してシャッタ 61 を蓋部材 52 と共に下降させる。これにより、処理装置 60 の搬入出口 60a と収容ボックス 50 の前面開口部 51f とが連通する。

【0060】上記したシャッタ 61 と蓋部材 52 を開放させる作業は、収容ボックス 50 の収容ボックス 50 の外周部 50a と処理装置 40 の搬入出口 60a の周囲（外側）とを接触した後に行っているため、最終的にシャッタ 61 と蓋部材 52 が開放したときには既に両者が外部と隔離された状態で連通しており、この作業中に外

部パーティクルが処理装置60の搬入出口60aから侵入したり、ガラス基板Gに付着したりすることがない。

【0061】シャッタ61と蓋部材52が開放されたならば、処理装置60内に配設された中継用搬送機構70を処理装置60内において搬入出口60a付近に移動させ、あるいは、予めこの位置に待機させておき、その受け渡し部材74を支持板73に沿って前進させ、収容ボックス50内に保持されているガラス基板Gの下側に挿入する(図10参照)。次に、回転軸72を上昇させて、ガラス基板Gをすくい上げ、受け渡し部材74を後退させて、収容装置60内で、図10において想像線で示したように、受け渡し部材74の前端が処理部62と対峙するように回転軸72を回転させ、さらに、移動体71により処理部62に接近させた後、受け渡し部材74を前進させて処理部に受け渡す。

【0062】なお、シャッタ61は、中継用搬送機構70の受け渡し部材74にガラス基板Gが移されたならば、上下動部材62により上昇動作され、処理装置60の搬入出口60aを閉じる。

【0063】処理部62において所定の処理が終了したならば、上記と逆に、中継用搬送機構70が処理部62から処理済みのガラス基板Gを受け取り、シャッタ61方向に向かって移動する。上下動部材62により搬入出口60aを閉鎖しているシャッタ61を下降させ、再び、処理装置60の搬入出口60aと基板搬送装置40の収容ボックス50の前面開口部51fとを連通させ、中継用搬送機構70の受け取り部材74を収容ボックス50内に挿入し、基板支持部51d、51e上に処理済みのガラス基板Gを載置する。中継用搬送機構70の受け渡し部材74は、その後収容ボックス50内から抜け出るように後退する。

【0064】次に、シャッタ61を上下動部材62により上昇動作させ、さらに所定の位置に至ったならば、収容ボックス50の前端部に接近する方向に移動させる。これにより、収容ボックス50の前端部が再びシャッタ61の凸状部61aと対向すると共に、シャッタ61により搬入出口60aが再び閉じられる。次に、爪部61c、61cとプッシュ部材52d、52dとの係合状態を解除する。この係合状態が解除されると、押圧されていた蓋部材52のプッシュ部材52d、52dが弾性復帰するため、係合突起52c、52cが蓋部材52の両側面から突出し、側壁部51b、51cの内面(蓋部材形成枠)であって前面開口部51f寄りに形成された被係合部である溝部に係合する。この結果、シャッタ61が閉じられると同時に、収容ボックス50内に処理済みのガラス基板Gが外部と隔絶された状態で保持される。基板搬送装置40は、次工程の処理装置に至るまで移動し、当該処理装置との間で上記動作を繰り返す。

【0065】ここで、上記のように、蓋部材52をシャッタ61から収容ボックス50側に受け渡す際には、爪

部61c、61cとプッシュ部材52d、52dとの係合状態を解除する必要がある。この係合状態を解除する手段は任意であるが、例えば、シャッタ61の凸状部61a内に前方に突出可能な押圧部材(図示せず)を設けておき、この押圧部材を突出させて、蓋部材52を強制的に押し出すような構造とすることができる。また、爪部61c、61cを、常態においては突出しているが、上下動部材62により上下駆動軸63が上昇動作したならば、該爪部61c、61cが自動的に引っ込むように電氣的に制御する構成とすることも可能である。

【0066】また、収容ボックス50を構成する本体部51の後方部位、好ましくは浮遊パーティクルができるだけ内部に侵入しないように本体部51の底面の後方部位にパーティクルを排出するための塵芥排出孔53を設けておき、収容ボックス50内のパーティクルをこの塵芥排出孔を通じて外部に排出するための塵芥排出機構を基板搬送装置40に設けておくことが好ましい。この塵芥排出機構としては、例えば、図16に示したように、基板搬送装置40の支持板44において、載置される収容ボックス50の孔部と連通する位置に形成した貫通孔44aと、この貫通孔44aに接続されるファン44bとを有するものを用いることができ、収容ボックス50と処理装置60との間でガラス基板Gの受け渡しを行う際に、このファン44bを起動させることにより、収容ボックス50内に混入していたパーティクルが処理装置60内に侵入することを防止できる。

【0067】また、上記した説明では、処理装置60内において処理が終了した後、当該処理装置60にガラス基板Gを搬送してきた基板搬送装置40により、処理済みのガラス基板Gを次工程に搬送しているが、処理装置60にガラス基板Gを受け渡したならば、シャッタ61が閉成動作する際に、蓋部材52を収容ボックス50に装着して元に戻してしまい、当該基板搬送装置40が異なる処理装置60にアクセスして別のガラス基板Gの受け渡しを行うようにさせることもできる。この場合、収容ボックス50内に複数のガラス基板Gが保持されている場合には、当該収容ボックス50内に残っているガラス基板Gを他の処理装置60に搬送するようにすることもできる。また、当該処理装置60で処理されたガラス基板Gは、別の基板搬送装置40が受け取りにくるよう

に運用することができる。

【0068】なお、上記した説明では、収容ボックス50の蓋部材52を取り外す機構を処理装置50のシャッタ61に設けているが、ガラス基板Gの出し入れ時に自動的に取り外しできる機構であればどのような機構であってもよく、例えば、基板搬送装置40に取り外し用の吸着部材を備えたアーム(図示せず)を設けたりする手段を採用することもできる。また、収容ボックス50内の温度や湿度を検知するためのセンサを設けると共に、これらを適正な範囲で制御する機構を組み込むこともで

きる。

【0069】また、本発明の基板搬送装置の搬送対象となる基板は、上記したLCD用のガラス基板Gだけでなく、半導体ウェハ等の基板についても本発明を当然適用できる。さらに、上記した塗布・現像処理システムの処理装置の組み合わせはあくまで一例であり、CVD、アッシャー、エッチャーなどが配置されたラインにおいても本発明は当然有効である。そして、真空中で基板を処理するラインにおいては、本発明に係る収容ボックス内を真空状態にしてもよい。その手段として、収容ボックス内を真空にするための専用処理室を設けてもよいが、基板搬送装置に収容ボックスを搬送中に収容ボックス内を真空にするための真空ポンプを設ければ、効率よく収容ボックス内を真空状態にすることができる。

【0070】

【発明の効果】請求項1記載の本発明の基板搬送装置は、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を支持しているため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【0071】請求項2記載の本発明の基板搬送装置は、それぞれ異なる離接方向移動体に支持された収容ボックスを複数有するため、処理装置に対して交互にアクセスすることができる。従って、基板の連続処理に適する。

【0072】請求項3記載の本発明の基板搬送装置は、さらに、前記収容ボックス内に、上下に高さの異なる複数の基板支持部が形成されているため、処理装置との間でこれらを連続的に受け渡すことができ、基板の連続処理に適する。

【0073】請求項4記載の本発明の基板搬送装置では、前記収容ボックスの前端部が処理装置のシャッタに当接した際に蓋部材が開く。このため、収容ボックスと処理装置の搬入出口との連通部を通じての外部パーティクルの侵入を防止できる。

【0074】請求項5記載の本発明の基板搬送装置では、蓋部材を構成する突出部に設けられたプッシュ部材を押圧するだけで係合突起と蓋部材形成フレームの被係合部との係合が解除され、蓋部材が外れる。従って、収容ボックスを処理装置の搬入出口に密接させた後、このプッシュ部材を押圧すれば双方が迅速に連通することになり、蓋部材の開放操作中に外部パーティクルが侵入するようなこともない。

【0075】請求項6記載の本発明の基板搬送装置は、収容ボックス内の塵芥（パーティクル）を外部に排出可能な塵芥排出機構が付設されているため、収容ボックスと処理装置の搬入出口とを連通させる際、この塵芥排出機構を通じて排気するように動作させれば、収容ボックス内のパーティクルが処理装置内に侵入することを防止

できる。請求項7記載の本発明の基板搬送装置は、収容ボックス内のパーティクルが処理装置内に侵入することを防止でき、更には次工程が真空状態で処理する場合にはロードロック室等は不要となる。

【0076】請求項8記載の本発明の処理装置では、基板の搬入出口を開閉するシャッタに形成された嵌合溝に、基板搬送装置の収容ボックスの突出部が嵌合すると、嵌合溝に形成された爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除する。これにより、該蓋部材が前記収容ボックスから外れ、シャッタに形成された凹状部内に収容される。その後、シャッタが下方に移動すると、収容ボックスの開口部と連通する。従って、この蓋部材の開放作業時に外部パーティクルが処理装置内に侵入することがない。

【0077】請求項9記載の本発明の処理装置は、中継用搬送機構の基板の受け渡し部材が、基板搬送装置の収容ボックスにアクセスして未処理基板を保持して処理部に受け渡し、また、処理部から処理済みの基板を保持して基板搬送装置の収容ボックスに受け渡す。すなわち、処理装置内に基板を搬送する手段が設けられている。従って、基板搬送装置において基板を保持している部位が、積極的に動作するものではなく、単に基板を収容しているに過ぎない収容ボックスである場合に基板の受け渡しを円滑に行える装置として適している。

【0078】請求項10記載の本発明の処理装置では、基板の搬入出口を開閉するシャッタに形成された嵌合溝に、基板搬送装置の収容ボックスの突出部が嵌合すると、嵌合溝に形成された爪部によりプッシュ部材が押圧され、前記蓋部材を構成する本体プレート部の周面から突出可能に設けられた係合突起と蓋部材形成枠内に設けられた被係合部との係合状態を解除する。これにより、該蓋部材が前記収容ボックスから外れ、シャッタに形成された凹状部内に収容される。その後、シャッタが下方に移動すると、収容ボックスの開口部と連通する。従って、この蓋部材の開放作業時に外部パーティクルが処理装置内に侵入することがない。また、処理装置内に基板を搬送する中継用搬送機構が設けられている。従って、基板搬送装置において基板を保持している部位が、積極的に動作するものではなく、単に基板を収容しているに過ぎない収容ボックスである場合に基板の受け渡しを円滑に行える装置として適している。

【0079】請求項11記載の本発明の処理装置では、未処理の基板と処理済みの基板とを異なる受け渡し部材で保持できる。従って、例えば、加熱装置においては、未処理の低温の基板と処理済みの高温の基板を専用の受け渡し部材で保持できるため、一つの受け渡し部材でいずれの受け渡しも行う場合と比較して、受け渡し部材に蓄熱された熱等による基板への悪影響を小さくすること

ができる。

【0080】請求項12記載の本発明の基板の処理システムは、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を収容して搬送するため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【0081】請求項13記載の本発明の基板の搬送方法は、箱形に形成された収容ボックスの内部に処理対象となる基板を収容して搬送するため、収容ボックス外に浮遊するパーティクルと接触することを少なくすることができる。従って、基板の搬送エリアをクリーン環境にする必要がなくなり、クリーン環境の形成コストを大幅に削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の処理システムの実施の形態を示す斜視図である。

【図2】 上記実施の形態で用いたローダ・アンローダの構成を説明するための図である。

【図3】 本発明の基板搬送装置の実施の形態を示す斜視図である。

【図4】 上記実施の形態にかかる基板搬送装置を示す側面図である。

【図5】 上記実施の形態で用いた収容ボックスを示す斜視図である。

【図6】 図5のA-A線断面図である。

【図7】 収容ボックスの蓋部材を示す斜視図である。

【図8】 収容ボックスの正面図である。

【図9】 図8のB-B線断面図である。

【図10】 本発明の処理装置の実施の形態を模式的に示す図である。

【図11】 上記実施の形態にかかる処理装置のシャッタの一部を示す斜視図である。

【図12】 シャッタの構造を説明するための断面図である。

【図13】 シャッタの動作（その1）を説明するため

の図である。

【図14】 シャッタの動作（その2）を説明するための図である。

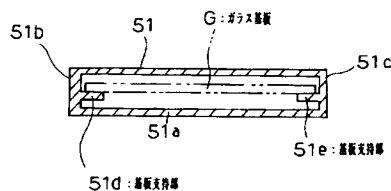
【図15】 シャッタの動作（その3）を説明するための図である。

【図16】 基板搬送装置に設けた塵芥排出機構を説明するための断面図である。

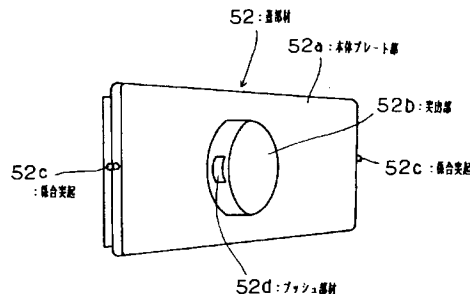
【符号の説明】

- 10 第1の搬送路
- 11 第2の搬送路
- 40 基板搬送装置
- 41 搬送方向移動体
- 43 回転軸
- 44a 貫通孔
- 44b ファン
- 45 離接方向移動体
- 50 収容ボックス
- 51 本体部
- 51d 基板支持部
- 51e 基板支持部
- 51g 溝部
- 52 蓋部材
- 52a 本体プレート部
- 52b 突出部
- 52c 係合突起
- 52d プッシュ部材
- 60 処理装置
- 60a 搬入出口
- 61 シャッタ
- 61a 凹状部
- 61b 嵌合溝
- 61c 爪部
- 62 処理部
- 70 中継用搬送機構
- 74 受け渡し部材
- G ガラス基板

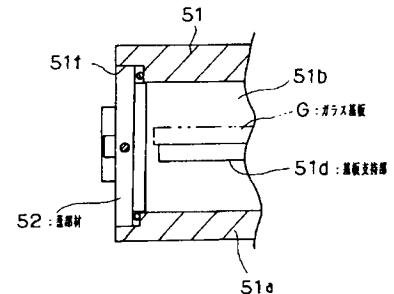
【図6】



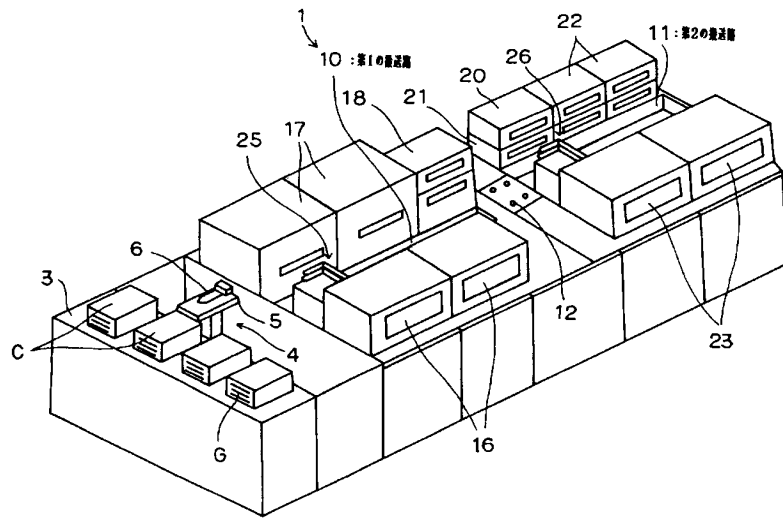
【図7】



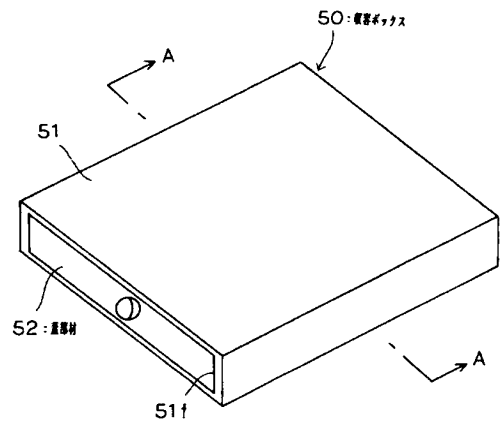
【図9】



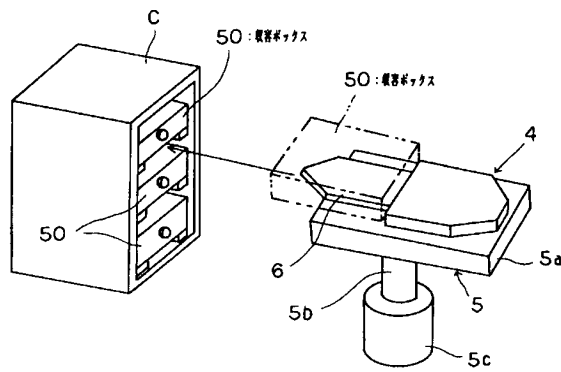
【図1】



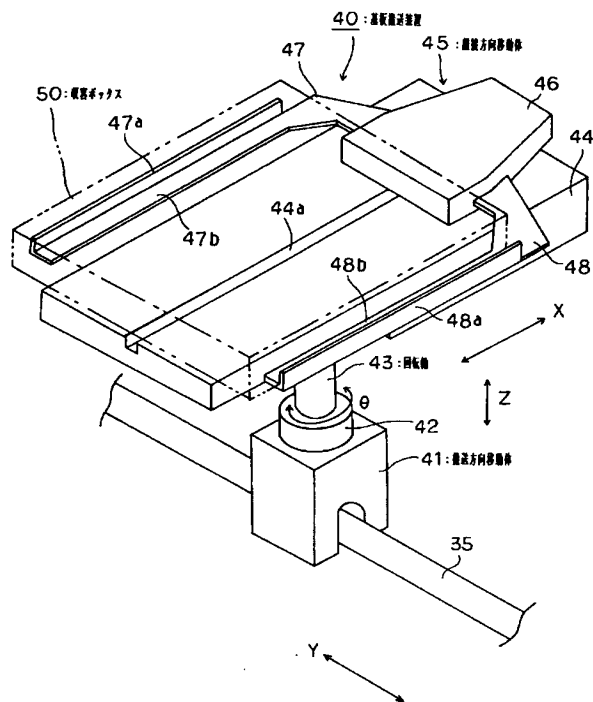
【図5】



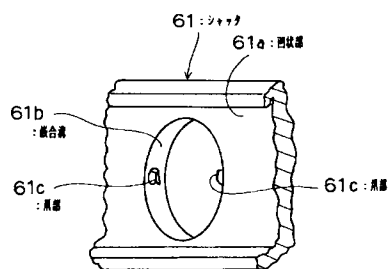
【図2】



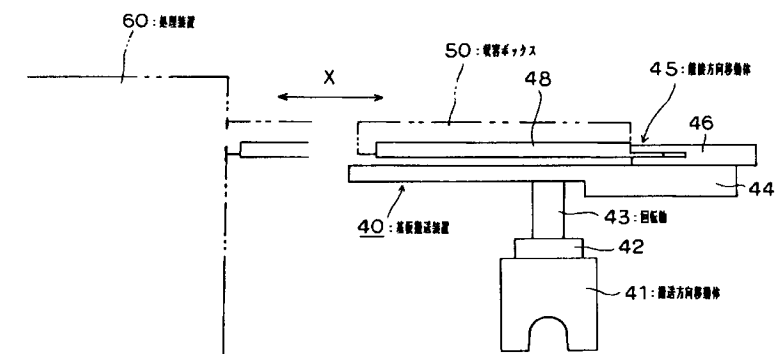
【図3】



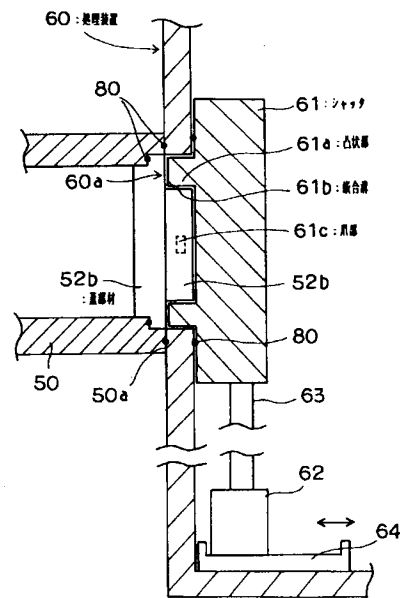
【図11】



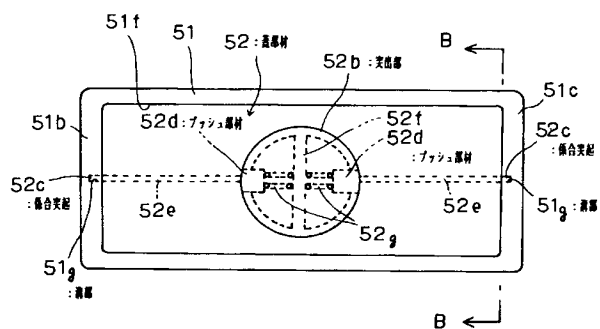
【图 4】



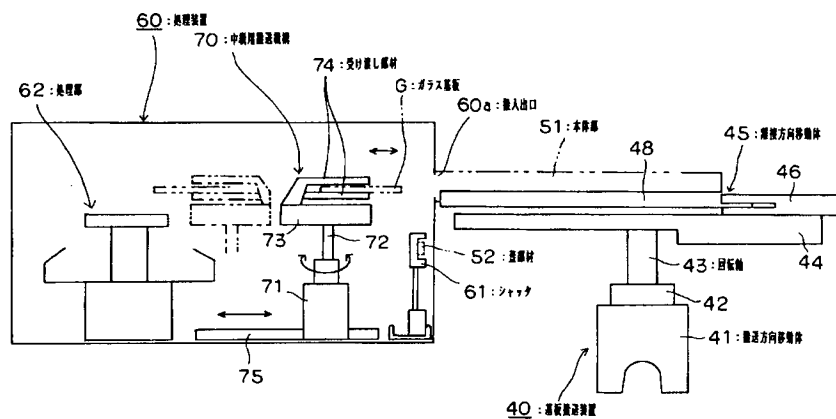
【图 1 2】



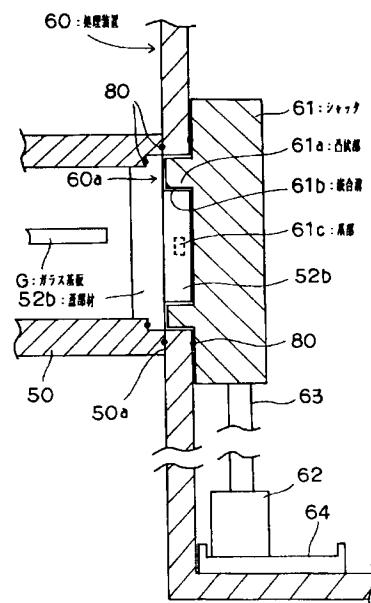
【図 8】



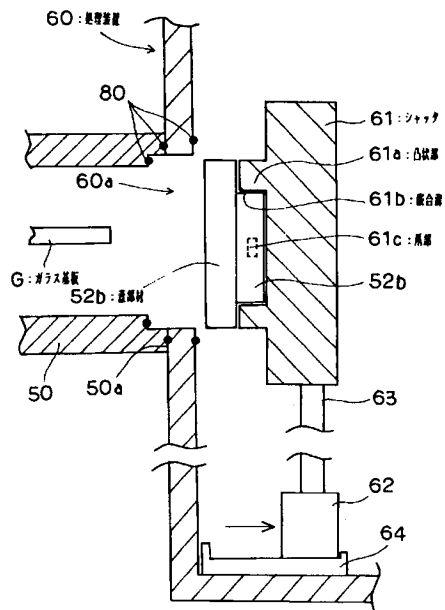
【图 10】



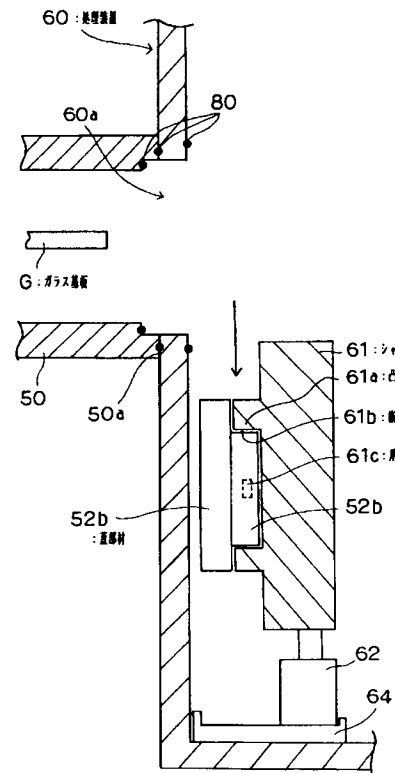
【例 13】



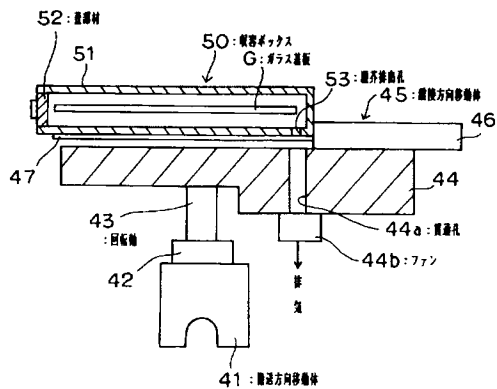
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 荒木 真一郎
 熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272
 番地の4 東京エレクトロン九州株式会社
 大津事業所内

(72)発明者 岩崎 達也
 熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272
 番地の4 東京エレクトロン九州株式会社
 大津事業所内

(72)発明者 穴井 徳行
熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272
番地の4 東京エレクトロン九州株式会社
大津事業所内

(72)発明者 岩津 春生
熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272
番地の4 東京エレクトロン九州株式会社
大津事業所内

F ターム(参考) 5F031 CA05 DA12 EA12 FA03 GA47
GA48 GA49 MA23 MA27 MA28
MA32 NA09 NA10 PA26